

– Übungsblatt 8 –

Aufgabe 1 :

An einer Hochschule sollen die Studierenden ihre Mensa bezüglich der Qualität des Essens beurteilen. In einer Voruntersuchung haben 50 Studenten aus vier Studienjahren ein bestimmtes Gericht bezüglich des Geschmacks als schlecht, mittel bzw. gut bewertet. Folgende Häufigkeitstabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

	Studienjahr			
Bewertung	1	2	3	4
Schlecht	0	6	3	1
mittel	5	9	1	0
gut	5	5	6	9

1. Bestimmen Sie die Tabelle der erwarteten Häufigkeiten;
2. Bestimmen Sie den χ^2 Wert
3. Bestimmen Sie den ungefähren P-Wert anhand der Tabelle <https://www.medcalc.org/manual/chi-square-table.php>

Aufgabe 2 :

Ein Hersteller behauptet, daß das Gewicht seines Produktes durch ein neues Verfahren verringert wird; eine Stichprobe von 7 Exemplaren ergibt folgende Gewichte in Gramm:

65.28 / 65.84 / 64.47 / 63.82 / 66.64 / 62.55 / 65.74

1. Geben Sie das 95% Konfidenzintervall an für den Mittelwert der Gewichte (<http://eswf.uni-koeln.de/glossar/tvert.htm>)
2. Mit dem früheren Verfahren war das Mittelgewicht 65.86g; testen Sie mit $\alpha = 0.05$, ob das Gewicht signifikant verringert wurde.

Aufgabe 3:

Die deutsche Nationalmannschaft hat in 50 zufällig ausgewählten Länderspielen die folgenden Toranzahlen geschossen:

Anzahl Tore pro Spiel	0	1	2	3	4
Anzahl Spiele	18	22	5	3	2

1. Bestimmen Sie das 95%-Konfidenzintervall für den Erwartungswert der Toranzahl pro Spiel μ , mit der Annahme, daß es sich um eine Normalverteilung handelt

2. Wenn die Standardabweichung der Verteilung $\sigma = 1$ ist, wie groß muß die Stichprobe sein, damit die Breite des Konfidenzintervalls nicht größer als 0.5 Tore ist ?

Aufgabe 4:

Ein Veggie-Imbissbetreiber wird von einem Kunden verklagt, weil er in 8 von 25 Gemüsesuppen eine Fliege gefunden hat, die daher nicht mehr als vegetarisch bezeichnet werden dürften. Das Gericht verlangt einen Hypothesentest um festzustellen, ob die zulässige Höchstgrenze von $\mu = 10\%$ nicht-vegetarische Gerichte überschritten wird.

1. Formulieren Sie H_0 und H_1 ; welcher Test sollte hier angewendet werden ?
2. Nehmen Sie an, daß die Verteilung der Anzahlen von Suppen mit Fliege gegeben ist durch eine Binomialverteilung; bestimmen Sie die Varianz
3. Berechnen Sie die Teststatistik
4. In der Lebensmittelbranche wird ein stringentes Signifikanzniveau von $\alpha = 2.5\%$ benutzt; was ist der kritische Wert ? (siehe <http://eswf.uni-koeln.de/glossar/tvert.htm>)
5. Bestimmen Sie, ob die Höchstgrenze signifikant überschritten wird.

Aufgabe 5:

In einem Geburtshaus werden im Durchschnitt 1.8 Kinder pro Stunde geboren. Die Verteilung der Anzahlen von Geburten pro Stunde kann durch eine Poisson-Verteilung beschrieben werden.

1. Geben Sie die Formel für Wahrscheinlichkeitsverteilung bei einer Poisson-Verteilung; erklären Sie, was λ und k bedeuten.
2. Was ist die Wahrscheinlichkeit, daß in einer Stunde genau 4 Kinder geboren werden ?
3. Was ist die Wahrscheinlichkeit, daß in einer Stunde 4 Kinder oder mehr geboren werden ?

In einem zweiten Geburtshaus werden folgende Anzahlen von Geburten bestimmt:

8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr
2	4	3	3	4	2

1. Wenn man annimmt, dass die Verteilung wieder durch eine Poisson-Verteilung beschrieben werden kann, berechnen Sie den Wert des Parameters λ der Verteilung.
2. Berechnen Sie das 95% Konfidenzintervall für λ

Aufgabe 6: Von einer Firma sind über mehrere Jahre hinweg die Umsätze und die Beschäftigtenzahlen bekannt:

Jahr t	1	2	3	4	5
Umsatz $x(t)$	60	55	57	61	65
Anzahl der Beschäftigten $y(t)$	1000	1100	960	840	800

1. Bestimmen Sie den Korrelationskoeffizienten nach Spearman
2. Bestimmen Sie die Parameter der Regressionsgeraden $y(t) = b_0 + b_1 t$.
3. Mit welcher Anzahl von Beschäftigten ist im Jahr 8 zu rechnen ?