

Serie 3

1. Ein Hersteller von Isolationsmaterialien ändert den Produktionsprozess für eine bestimmte Dämmplatte, um die Anzahl kanzerogener Fasern zu reduzieren. Mit dem alten Produktionsverfahren enthielt eine Platte im Mittel 3 derartige Fasern pro Quadratmillimeter. Nach der Änderung des Produktionsprozesses wurden fünf Proben mit folgenden Ergebnissen analysiert (Anzahl kanzerogene Fasern auf je einem Quadratmillimeter):

1 0 2 1 3

Der Hersteller möchte nun wissen, ob das neue Verfahren die Anzahl der kanzerogenen Fasern tatsächlich reduziert.

Hinweis: Mach die Annahme, dass die Anzahlen der Fasern X_i pro Probe Poisson-verteilt mit Parameter λ und unabhängig voneinander sind: $X_i \sim \text{Poisson}(\lambda)$, unabhängig. Benutze: Wenn $X_i \sim \text{Poisson}(\lambda)$, unabhängig, so ist $S = \sum_{i=1}^n X_i$ Poisson-verteilt mit Parameter $\tilde{\lambda} = n\lambda$.

- Gib die Nullhypothese H_0 und die Alternative H_A an. Ist der Test einseitig oder zweiseitig durchzuführen?
 - Skizziere die Verteilung von S unter H_0 .
 - Bestimme den Verwerfungsbereich auf dem 5 % Niveau und zeichne ihn in obige Skizze ein.
 - Zeichne den Wert, den S annimmt, in obige Skizze ein. Besteht ein signifikanter Unterschied zwischen dem alten und dem neuen Herstellungsverfahren?
 - Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers 2. Art, falls das neue Produktionsverfahren im Mittel 2 kanzerogene Fasern pro Quadratmillimeter ergibt (Fehler 2. Art entspricht hier dem Beibehalten von H_0 obwohl eigentlich $\lambda = 2 \in H_A$ gilt.)?
2. Ein Grossverteiler kauft bei einem regionalen Händler 2t Galia-Melonen ein. Der Händler garantiert dem Grossverteiler, dass maximal 4% der Melonen faul seien. Zur Kontrolle entnimmt der Grossverteiler zufällig 50 Melonen und untersucht, ob die Aussage des Händlers stimmt.
- Welche Verteilung eignet sich, um die Anzahl fauler Melonen unter den 50 untersuchten Melonen zu beschreiben? Welche Annahmen werden mit diesem Modell implizit gemacht.
 - Angenommen, unter den 50 Melonen befinden sich 4 faule. Hat der Händler über die Qualität seiner Melonen gemogelt? Formulieren Sie eine angemessene Nullhypothese und eine Alternative. Berechnen Sie für ein Signifikanzniveau von 5% den Verwerfungsbereich und führe den Test durch.
 - Wie lautet der P-Wert für den Test in b).
 - Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers 2. Art für die Nullhypothese $p = 4\%$ gegen die Alternative $p = 10\%$? Welche Konsequenzen sind daraus zu ziehen?

Besprechung: 13., 14. März.