

## Übung 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  $\lambda$  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. Berechne für die Situation von Aufgabe 1 je ein Vertrauensintervall für  $\lambda$  und  $\tilde{\lambda}$ .
- Zweiseitiges Intervall mittels einer geeigneten Approximation.
  - Qualitativ für die Situation, wo der zugehörige Test einseitig ist. Ist das Intervall von der Form  $[0, c]$  oder  $[c, \infty]$ ?