

Chi – Quadrat – Test mit Datenerhebung II

Auf dem Schul-Sommerfest treten die Klassen in verschiedenen Disziplinen gegeneinander an. In einer Disziplin muss ein Origami-Frosch mit einem Sprung über eine Linie in einer festgelegten Entfernung springen. Besonders hierbei ist, dass alle Lernenden einer Klasse Frösche derselben Größe springen lassen müssen.



Frösche welcher Größe sollten bei dem Schul-Sommerfest springen gelassen werden?

Aufgabe 1: Sie müssen gemeinsam entscheiden, ob alle Ihrer Klasse einen kleinen oder einen großen Frosch springen lassen. Um dies entscheiden zu können, starten Sie folgendes Experiment: Ermitteln Sie zunächst eine geeignete Entfernung der Linie, so dass der Sprung eine machbare Herausforderung darstellt. Jeder Lernende lässt einen kleinen gebastelten Origami-Frosch zwanzig Mal hintereinander springen und zählt dabei, wie oft er über die Linie springt. Anschließend wird aus gleicher Entfernung der Vorgang von jedem Lernenden mit einem großen gebastelten Origami-Frosch wiederholt und die Anzahl der Frösche, die über die Linie springen, gezählt. Notieren Sie die Ergebnisse des Experiments.

Nutzen Sie die folgende Bastelanleitung für die Origami-Frösche:

<https://www.youtube.com/watch?v=ChrVW4ruOPQ>



Aufgabe 2: Erstellen Sie eine Kontingenztafel mit den beobachteten Werten aus Ihrem Experiment.

Aufgabe 3: Leiten Sie eine Entscheidung für die Größe des Frosches aus den Daten des Experiments her. Begründen Sie Ihre Antwort! Überlegen Sie sich verschiedene Möglichkeiten, um zu einer Entscheidung zu kommen.

Sie haben nun erste Vermutungen und Tendenzen abgeleitet, Frösche welcher Größe springen gelassen werden sollten. Nun bleibt die Frage, ob die im Experiment erzielten Unterschiede tatsächlich begründet und signifikant sind oder ob diese auf Zufall beruhen. Wären sie signifikant, so hätte die Froschgröße tatsächlich einen Einfluss auf die Sprungweite. Es muss also festgestellt werden, ob ein Zusammenhang zwischen den Merkmalen (Größe und Linie übersprungen) besteht. Dazu ziehen wir im Folgenden ein inferenzstatistisches Mittel heran, den Chi-Quadrat - Test.

Aufgabe 4: Formulieren Sie die Nullhypothese und die Alternativhypothese, die die Grundlage zur Beantwortung der Frage darstellen.

Aufgabe 5: Frösche welcher Größe sollte Ihre Klasse bei dem Schulfest springen lassen? Begründen Sie Ihre Entscheidung mit Hilfe eines Chi-Quadrat-Tests mit Signifikanzniveau 5 %.

a) Bestimmen Sie den Freiheitsgrad der zugrundeliegenden Chi-Quadrat-Verteilung.

- b) Bestimmen Sie die erwarteten Häufigkeiten, wenn die Nullhypothese gilt.
- c) Berechnen Sie den empirischen χ^2_{emp} -Wert und bestimmen Sie den kritischen χ^2_{krit} -Wert.
- d) Treffen Sie auf Grundlage des Chi-Quadrat-Tests eine Entscheidung, Frösche welcher Größe Ihre Klasse beim Schulfest springen lassen sollte.

