

## Chi – Quadrat – Test mit Datenerhebung I

Auf dem Schul-Sommerfest treten die Klassen in verschiedenen Disziplinen gegeneinander an. In einer Disziplin muss ein Ball von einer Tischkante aus längs über den Tisch in einen Becher geworfen werden. Dabei sollen möglichst viele Treffer erzielt werden. Besonders hierbei ist, dass alle Lernenden einer Klasse mit derselben Hand werfen müssen.



**Mit welcher Hand sollte bei dem Schul-Sommerfest geworfen werden?**

**Aufgabe 1:** Sie müssen gemeinsam entscheiden, ob alle Ihrer Klasse mit der rechten oder mit der linken Hand werfen. Um dies entscheiden zu können, starten Sie folgendes Experiment: Zunächst wirft jeder Lernende einen Ball mit der rechten Hand zwanzig Mal hintereinander und versucht dabei in einen Karton zu treffen. Anschließend wird aus gleicher Entfernung von jedem der Vorgang mit der linken Hand wiederholt. Die Treffer werden jeweils gezählt. Notieren Sie die Ergebnisse des Experiments.

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

**Aufgabe 3:** Leiten Sie eine Entscheidung für die Wurfhand 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, mit welcher Hand geworfen werden sollte. 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 Wurfhand tatsächlich einen Einfluss auf die Treffer. Es muss also festgestellt werden, ob ein Zusammenhang zwischen den Merkmalen (Wurfhand und Treffer) 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:** Mit welcher Hand sollte Ihre Klasse bei dem Schulfest werfen? Begründen Sie Ihre Entscheidung mit Hilfe eines Chi-Quadrat-Tests mit Signifikanzniveau 5 %.

- Bestimmen Sie den Freiheitsgrad der zugrundeliegenden Chi-Quadrat-Verteilung.
- Bestimmen Sie die erwarteten Häufigkeiten, wenn die Nullhypothese gilt.
- Berechnen Sie den empirischen  $\chi^2_{emp}$ -Wert und bestimmen Sie den kritischen  $\chi^2_{krit}$ -Wert.
- Treffen Sie auf Grundlage des Chi-Quadrat-Tests eine Entscheidung, mit welcher Hand Ihre Klasse beim Schulfest werfen sollte.