

## 5. Testen von Hypothesen

### 1) Studium

In diesem Kapitel gibt es zunächst einen Text zu studieren.

Zusammenfassung:

$H_0$ : .....

$H_1$ : .....

s: .....

.....

.....

$\alpha$ : .....

### 2) Grundaufgaben

Gehe immer gleich vor: Formuliere Nullhypothese und Gegenhypothese.

Berechne dann die Wahrscheinlichkeit (das beobachtete Signifikanzniveau) s.

Entscheide schliesslich, ob  $H_0$  beizubehalten oder zu verwerfen ist. ( $\alpha = 5\%$ )

- In 40 Würfeln mit einem Würfel erscheinen nur zwei Sechser. Ist der Würfel als asymmetrisch zu betrachten?
- Eine Münze zeigt in 160 Würfeln 70 Mal Kopf. Wird man diese Münze als asymmetrisch ansehen?
- Zur Heilung einer bestimmten Krankheit gab es bisher nur das Mittel A, das mit Wahrscheinlichkeit 0.75 heilte. Nun wurde ein Mittel B entwickelt und an 150 Patienten getestet. Dabei wurden 125 geheilt. Ist jetzt B als das bessere Medikament anzunehmen?

### 3) Testwiederholung, Testumfang

Erkennt ein frischgeschlüpftes Küken Körner?

Einem Küken werden Körner und würfelförmige Holzklötzchen etwa gleicher Grösse vorgesetzt. Das Küken beginnt zu picken. Die ersten 15 Mal erwischt es 11 Körner. Teste, ob das Küken zufällig oder gezielt pickt?

Später testet man das Küken nochmals. Von 20 Pickversuchen erwischt es jetzt 15 Körner. Pickt das Küken zufällig?

Hat das Küken gelernt, Körner von Holzklötzchen zu unterscheiden?

### 4) Ermitteln des Verwerfungsbereichs

Ein Lehrer stellt in einer Prüfung 12 Fragen, die mit ja oder nein zu beantworten sind.

- Beantwortet ein Schüler 10 oder mehr Fragen richtig, dann wird der Lehrer die Note 6 erteilen, weil er findet, der Schüler habe etwas gewusst und die Fragen nicht durch blosses Raten (also  $p = \frac{1}{2}$ ) beantwortet. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, mit zufälligem Raten auf ein so gutes Ergebnis zu kommen?
- Jetzt stellt der Lehrer 18 Fragen. Wie viele richtig beantwortete Fragen muss er jetzt für die Note 6 verlangen?

### 5) Einseitige und zweiseitige Tests

Jemand vermutet, eine Münze sei asymmetrisch und wirft sie 50 Mal.

- Die Münze zeigt 32 Mal Kopf und 18 Mal Zahl. Ist die Münze als asymmetrisch zu betrachten?
- Die Münze fällt 32 Mal auf die gleiche Seite und nur 18 Mal auf die andere Seite. Ist die Annahme, die Münze sei asymmetrisch, berechtigt?

**6) Fehler erster Art, Fehler zweiter Art**

Eine Firma liefert Elektronik-Bausteine und gibt eine Ausschussrate von 2% an. Der Empfänger einer Massensendung testet 15 Stück und akzeptiert die Sendung, wenn sich unter den getesteten Bausteinen höchstens ein Ausschuss-Stück befindet.

- a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, eine korrekte Sendung fälschlicherweise zurückzugeben (d.h. fälschlicherweise zu verwerfen. Fehler 1. Art)?
- b) Wir nehmen an, die Sendung sei wertlos und enthalte 25% Ausschuss. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, eine solche Sendung fälschlicherweise zu behalten (das ist dann ein Fehler 2. Art)?

---

**7) Freiwillige Übung**

Ein Glücksrad auf einer Chilbi zeigt die Farben "rot", "gelb" und "grün" mit je gleicher W'keit (das jedenfalls behauptet der Veranstalter).

In 100 Versuchen dieses Glücksrades beobachten wir 42 "rot".

Untersuche statistisch, ob die Behauptung des Veranstalters korrekt ist.