

## Hypothesentests und Signifikanzniveau (ehemalige Mathe-Kurse)

1. Der beste Siebenmeterwerfer einer Handballmannschaft hat eine Trefferquote von 70 %. Der Trainer der Mannschaft vermutet, dass sich diese Quote durch ein Trainingslager auf 85 % gesteigert hat. Um die Vermutung zu überprüfen, wird eine Statistik über 100 ausgeführte Siebenmeterwürfe geführt.
  - a) Bestimme einen möglichst großen Ablehnbereich, sodass die Wahrscheinlichkeit, dass die Vermutung des Trainers fälschlicherweise abgelehnt wird, bei höchstens 10 % liegt. Gib auch den exakten Wert der Wahrscheinlichkeit an!
  - b) Der Trainer verwirft seine Vermutung, wenn der Spieler bei 100 Würfeln höchstens 75 Siebenmeter verwandelt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit denkt er irrtümlicherweise, dass seine Vermutung zutrifft?
  
2. Das Erledigen von Hausaufgaben in einem Mathematikkurs mit 25 Teilnehmern erfolgt nur sporadisch. Aus Erfahrung geht Lehrer O. von einer Hausaufgabenquote von 45% aus. Durch eine Fußballweltmeisterschaft befürchtet Herr O. ein weiteres Absinken auf 30%. Er sieht sich in seiner Befürchtung bestätigt, wenn bei zwei aufeinander folgenden Stunden insgesamt mindestens 32 Schüler keine Hausaufgabe haben.
  - a) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass er den Schülern fälschlicherweise eine schlechtere Arbeitsmoral unterstellt?
  - b) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass er seine Befürchtung verwirft, obwohl sie zutrifft?
  - c) Welche Bedeutung und welche mögliche Konsequenz hat hier der Fehler 2.Art?
  
3. Durch drakonische Strafen über mehrere Wochen hinweg hofft Herr O. die Arbeitseinstellung seiner Schüler verbessert zu haben. Er vermutet, dass nun insgesamt mindestens 70% der Schüler regelmäßig ihre Hausaufgaben machen. Wiederum führt er dazu eine Statistik; diesmal über vier Schulstunden.
  - a) Diese Nullhypothese soll auf dem Signifikanzniveau von 10% getestet werden. Bestimme die entsprechende Entscheidungsregel.
  - b) Herr O. überlegt, ob er die Hypothese doch besser auf einem Signifikanzniveau von 5% testen sollte. Angenommen Herr O. ist ein gerecht denkender Lehrer. Welchen Test sollte er wählen? Genaue Erklärung!

4. Christian backt für sein Leben gerne Kuchen. Bisher schmeckten aber leider nur 75% seiner Kuchen gut. Nach intensivem Üben behauptet er, dass sich diese Quote inzwischen auf 85% gesteigert hat. Seine Mitschüler wollen dies überprüfen und fordern ihn auf, insgesamt 100 Kuchen zu backen. Wenn ihnen von diesen 100 Kuchen mehr als 81 gut schmecken, wollen sie seine Behauptung als wahr annehmen.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden ihm irrtümlicherweise verbesserte Backfähigkeiten zugesprochen? Welche mögliche Konsequenz hat dies für Christian?
  - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er inzwischen besser backen kann, ihm das seine Mitschüler aber nicht abnehmen?
  - Christians Behauptung (Nullhypothese) soll auf einem Signifikanzniveau von 1% getestet werden. Wie lautet die entsprechende Entscheidungsregel?
5. Alexej ist Profi in der Weißwurstzubereitung – bei ihm platzen nur 5% der Würste. Vivian glaubt das nicht, weshalb sie ihn testet, indem sie ihn bei einem Weißwurstfrühstück als Koch engagiert. Dabei muss Alexej 200 Weißwürste kochen.
- Wie müsste Vivian den kritischen Bereich wählen, damit sie Alexej nur mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens 10% seine Fähigkeiten abspricht, obwohl er sie hat?
  - Wie groß ist bei dem in vorangegangener Aufgabe festgelegten kritischen Bereich die Wahrscheinlichkeit, dass sie denkt er würde ein guter Weißwurstkoch sein, obwohl tatsächlich 10% seiner Weißwürste platzen?