

Lösungen zu „Tipps fürs Forschen“:

Lösung für das Beispiel „Welche der folgende Behauptungen sind wissenschaftliche Hypothesen?“:

- a) Europäische Männer sind im Durchschnitt größer als europäische Frauen.
Die Behauptung kann nur mit ja oder nein beantwortet werden, ist in einer Untersuchung überprüf- und messbar, besitzt eine Null-Hypothese (Männer sind nicht größer) und man kann bei einer genügend großen Stichprobe auf die Allgemeinheit schließen. Es handelt sich um eine wissenschaftliche Hypothese.
- b) Die Klimaerwärmung hat einen Effekt auf die Wassertemperaturen.
Die Behauptung ist für eine wissenschaftliche Hypothese zu ungenau. Welchen „Effekt“? Welche Einflußgröße wird unter „Klimaerwärmung“ verstanden? Was ist die Messgröße? Für eine wissenschaftliche Überprüfbarkeit muss die Frage genauer definiert werden. z.B. Die zunehmende Globalstrahlung führte zu einem Anstieg der Wassertemperaturen in den letzten 100 Jahren.
- c) Strassenbeleuchtungen beeinflussen das Wachstum von Pflanzen.
Siehe Punkt b: Keine wissenschaftliche Hypothese
- d) Mädchen sind gescheiter als Burschen.
Siehe Punkt a: Wissenschaftliche Hypothese. Für das Experiment muss jedoch die Messgröße noch genauer definiert werden.
- e) Im letzten Jahrhundert ist das durchschnittliche Gewicht von Mitteleuropäern angestiegen.
Siehe Punkt a: Es handelt sich um eine wissenschaftliche Hypothese.

Lösung für das Beispiel „In einem Experiment darf sich nur die zu untersuchende Einflußgröße ändern!“:

- a) Sabine konnte ihre Hypothese überprüfen: Sie hat alle anderen Einflußfaktoren, wie Größe und Form des Gegenstandes, gleich gehalten und nur das Gewicht geändert.
- b) Selim hat seine Hypothese nicht überprüft: Neben der unterschiedlichen Form unterscheiden sich die Gegenstände auch in Gewicht und Größe. Selim hätte z.B. gleich große Plastilinkugeln nehmen können (gleiches Material, gleiches Gewicht) und damit unterschiedliche Formen (Kugeln, Sterne, Nadeln, Platten, etc.) basteln können.

Lösung für das Beispiel „Die Parallelmessung“:

- a) Stefan hat mit seiner Hypothese Recht: Die größere Auflagefläche lässt das Geldstück auf dem Wasser schwimmen, wenn es mit der Breitseite auf die Wasseroberfläche gelegt wird. Allerdings ist dabei viel Fingerspitzengefühl notwendig. Wird das Geldstück leicht schräg aufgelegt, dann kommt die Breitseite nicht zum Tragen und das Geldstück sinkt. Das ist bei Stefan passiert. Da Stefan nur 1 Messung durchgeführt hat, ist sein Ergebnis nicht verlässlich.
- b) Güzmeh hat zwar mehr Gefühl beim Auflegen bewiesen, aber auch sie hat sich auf nur eine Messung verlassen. Beide hätten den Versuch zumindest 10 mal wiederholen müssen, am besten durch verschiedene Personen.

Lösung für das Beispiel „Die Kontrolle“:

Die Kinder konnten ihre Hypothese „Aufklärungsarbeit führt zu Umdenken“ nicht überprüfen, da sie nur jene Leute im Ort befragten, die auch unmittelbar den Aktivitäten der Kinder ausgesetzt waren. Ein besseres Ergebnis bei der 2. Befragung könnte z.B. dadurch erfolgt sein, dass sich die Leute im Ort ihren Kindern gegenüber verpflichtet fühlten (d.h. sie gaben positive Antworten, weil sie die Kinder belohnen wollten und nicht, weil sie nun vom Umfahrungstunnel überzeugt waren). Außerdem könnte es auch auf einem reinen Gewöhnungseffekt beruhen. Es fehlte eine Kontrollgruppe.

Verbesserung des Untersuchungsdesigns:

- Zufällige Zuordnung der Leute im Ort in eine Versuchs- und eine Kontrollgruppe (verschiedene Altersgruppen, gleiche Anzahl an Frauen und Männern; ev. verschiedene Berufsgruppen)
- Befragung beider Gruppen mittels Fragebogen (Aufnahme der sozialen Hintergründe für die Auswertung)
- Aufklärungsarbeit bei der Kontrollgruppe, die Versuchsgruppe bekommt keine Aufklärung; um emotionale Hintergründe zu vermeiden, sollte bei der Aufklärungsarbeit der direkte Kontakt vermieden werden (oder der emotionale Hintergrund sollte als Einflußfaktor in den Fragebogen aufgenommen werden)
- 2. Befragung der beiden Gruppen zeitlich näher an der Aufklärungsarbeit (d.h. innerhalb eines Monats, um Gewöhnungseffekte zu vermeiden)

Lösung für das Beispiel „Objektivität“:

Sabrina hat das Ergebnis subjektiv beeinflusst, da sie in der Sonne besonders große Pflanzen, im Schatten besonders kleine Pflanzen gepflückt hat. Für ein richtiges wissenschaftliches Experiment hätte sie die Pflanzen nach dem Zufallsprinzip wählen müssen.