



Wissenschaftliche Fragen beantworten 1: Einleitung

Wissenschaftliche Fragen behandeln Probleme. Seien es komplizierte Sachverhalte, Theorien, welche bewiesen oder widerlegt werden können, oder ob eine Herangehensweise sinnvoll ist. Egal worauf eine Frage abzielt, es gibt immer auch einen Weg diese zu beantworten.

Aber was macht eine gute Frage aus? Und ist dies schon eine gute Frage?

In der Wissenschaft gibt es bestimmte Vorgaben hierfür. So muss eine gute Frage zum einen **präzise** sein, andererseits muss sie **ergebnisoffen** gestellt sein und sollte nicht mit Ja oder Nein zu beantwortet sein.

„Welche Farbe hat der Himmel über der Schule gerade?“, ist dabei eine einfache Frage. Das Ergebnis ist offen und die Frage präzise. „Ist der Himmel blau?“, ist nicht nur unpräzise, denn irgendwo und irgendwann ist er das bestimmt. Die Frage lässt auch kein Ergebnis offen, sondern erwartet ein Ja oder Nein als Antwort.

Weiter möchte eine Frage in der Wissenschaft immer etwas beweisen. Hierfür wird zunächst eine Behauptung aufgestellt, die sogenannte **Hypothese**. Eine solche Hypothese als Beispiel wäre: „Heute brauchen wir keinen Regenschirm!“

Eine Frage, deren Antwort unsere Hypothese stärkt oder widerlegt, wäre zwar der blaue Himmel aus unserer vorherigen Frage, aber hier seid ihr gefragt:

Warum ist die Frage „Ist der Himmel blau?“ nicht hilfreich bei unserer Hypothese?

Welche anderen wissenschaftlichen Fragen fallen euch für diese Hypothese ein?





Wissenschaftliche Fragen beantworten 2: Beobachtungen

In der Wissenschaft werden meistens Experimente durchgeführt, Leute befragt oder Dinge ausgemessen. Obwohl dabei jeweils eine andere **Methode** benutzt wird, spricht man am Ende doch von Beobachtungen.

Dabei gibt es einerseits die direkte Beobachtung, bei der wir ein Verhalten direkt sehen. Andererseits gibt es noch die indirekten Beobachtungen, bei der wir nur das Ergebnis kennen.

- Welche direkte Beobachtung können wir derzeit zum Verhalten der Klasse anstellen?

- Welche indirekte Beobachtung kann die nächste Klasse anhand des Raumzustandes anstellen?

Hier kommt ein Wort ins Spiel, dass ihr vielleicht schon einmal gehört, habt:

Laborversuche. Laborversuche beschreiben den Umstand, dass bestimmte Beobachtungen verfälscht sein können, wenn diese unter „optimalen“ Bedingungen stattfinden.

So kann eine gebastelte Schwalbe im Klassenraum anders fliegen als auf dem Schulhof. Vom Wind davongetragen oder durch Regen zerstört, lässt sich das Verhalten direkt beobachten. Eine gängige Hypothese ist hier jedoch: „Schwalben auf dem Schulhof bringen Ärger, wenn niemand vorher Bescheid sagt.“

Abschließend ist es noch wichtig, dass die Beobachtungen aufgeschrieben werden sollten. Dies nennt man eine **vermittelte Beobachtung** und sorgt dafür, dass ihr das Ergebnis nicht unbewusst verfälscht, weil ihr euch nicht mehr genau erinnert.





Wissenschaftliche Fragen beantworten 3: Eine Hypothese

Jetzt ist es Zeit, eine Hypothese und Fragen zu stellen.

Hypothese: Die Klasse hat genug Stifte, um eine Linie von einer Wand zur anderen zu legen.

Diese Hypothese ist simpel und auf verschiedene Arten leicht zu prüfen. Um einen wissenschaftlichen Ansatz zu verfolgen, können wir Sie jedoch in einige Fragen unterteilen:

- Wie viele Stifte hat die Klasse?
- Wie lang ist ein durchschnittlicher Stift?
- Wie weit ist es von einer Wand zur anderen?

Mit diesen 3 Fragen können wir uns ausrechnen, ob die Hypothese stimmt oder nicht. Dabei reicht es aus, wenn jeder seine eigenen Stifte zählt und ausmisst. Auf diese Weise können wir die Arbeit aufteilen und gemeinsam zu einem Ergebnis kommen.

- Zähle nach, wie viele Stifte du hast und miss aus wie lang diese ungefähr sind.
Die Messung eines mittelgroßen Stifts sollte hier reichen.

Sobald alle mit Zählen und messen fertig sind, können wir die Ergebnisse zusammenrechnen und mit der Länge des Raums vergleichen. Wir haben also eine erste Hypothese bewiesen oder widerlegt.

Hier sind noch ein paar Beispielfragen, an denen ihr euch versuchen könnt. Denkt dran, eure Beobachtungen aufzuschreiben. Versucht dabei auch die Fragen wissenschaftlich zu formulieren. Natürlich könnt ihr auch eigene Themen untersuchen.

- Wer ist am größten, wer am kleinsten und wie ist der Durchschnitt?
- Wie verhält es sich mit dem Alter? Oder der Lieblingsfarbe?
- Wer hat die meisten Stifte? Wer den schwersten Rucksack?
- Was ist eure Liebessportart? Was euer Lieblingsspiel?

- Habt Spaß bei den direkten und indirekten Beobachtungen





Wissenschaftliche Fragen beantworten 4: Auswertung

Es ist euch sicher schon aufgefallen, dass einige Fragen leichter zu vergleichen sind als andere. So können wir bei Größe und Alter eindeutig festlegen, dass jemand, der 3 Zentimeter größer ist, nun einmal 3 Zentimeter größer ist.

Bei der Frage nach der Lieblingsfarbe können wir eine solche klare Unterscheidung nicht machen. Trotzdem handelt es sich um eine Beobachtung, die wissenschaftlich korrekt ist. Dieses Problem tritt häufig auf und ist eigentlich kein Problem.

Wir müssen uns zunächst 2 Fragen stellen:

- 1.) Können wir unsere Beobachtung bewerten?
- 2.) Wenn ja, haben diese Werte feste Abstände?

Wenn beide Fragen mit Ja beantwortet werden, haben wir ein sogenanntes **Intervall**. Dieses ermöglicht uns zum Beispiel alle Größen zwischen der kleinsten und der größten in Schritten von je 1 Zentimeter aufzuschreiben und nur dort etwas einzutragen, wo auch jemand diese Größe hat.

Haben wir feste Werte, aber keine festen Abstände zwischen diesen, haben wir ein **ordinales** Ergebnis. Beispielhaft hierfür wäre die Frage, wie es euch heute geht. Gut ist besser als schlecht, aber wir können nicht sagen, wie viel besser es wirklich ist.

Gibt es keine Wertung in einer Frage, wie beispielsweise beim Lieblingssport, dann haben wir ein **nominales** Ergebnis. Wir können also sagen, wie oft welche Antwort genannt wurde, aber nicht, welcher Sport besser oder schlechter ist. Hierfür müssten wir neue Hypothesen und Fragen entwickeln

- Wie schätzt ihr die Fragen ein, die ihr beantwortet habt?

