

Versuch macht kluch...

...Versuch allein aber nicht kluch genug.

Warum protokollieren wir?

Versuche bzw. Experimente sind aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht kaum wegzudenken. Aber auch in anderen Fächern wie Kunst oder Erdkunde wirst du Versuche planen und durchführen. Warum aber solltest du so spannende Tätigkeiten mit manchmal weniger spannendem Schreiben verbinden? Ganz einfach: es hilft ungemein beim Planen. Durchführen und vor allem Auswerten. Denn was nützt das spannendste Experiment, wenn die Ergebnisse nicht verstanden werden, nicht genutzt werden für die Weiterarbeit oder verloren gehen.

Wie können wir grundsätzlich vorgehen?

Ein Protokoll dient dazu, die Antwort auf eine experimentell zu lösende Frage vorzubereiten, in ihren Schritten festzuhalten und auszuwerten.

- Formuliere die Versuchsfrage. Dir muss unbedingt klar sein, was du untersuchen willst und wozu das gut sein soll, z.B.: "Zusammenhang: Metalle sind Leiter, können also als Kabel genutzt werden. Es gibt aber verschiedene benutzte Metalle: Sind sie gleich gut geeignet? Versuchsfrage: Wie unterscheidet sich die Leitfähigkeit von Kupfer und Aluminium?"
- Du solltest eine Vermutung formulieren, allerdings auch offen bleiben und nicht schon vorher alles zu wissen meinen. Manchmal gibt es Überraschungen!
- Plane genau und überlegt. Manchmal kannst du mit einem Experiment auch mehrere Fragen beantworten.
- Beobachte genau und schreibe alles sofort auf. Manchmal sind Fotos hilfreich, um Arbeitsschritte festzuhalten. Frage vorher bei der Lehrkraft um Erlaubnis.
- Bei der schriftlichen Auswertung soll eingeschätzt werden, ob und wie die Versuchsfrage beantwortet wurde. Möglicherweise sind neue Fragen aufgetaucht. Diese sollen dann ebenfalls formuliert werden.
- Oft sind Teile des Experiments schon vorgegeben, wie Material oder Anordnung. Trotzdem aufschreiben / aufzeichnen!



Aufbau eines Versuchsprotokolls

1. Überschrift bzw. Versuchsfrage (ggfs. mit Vorüberlegung)
2. Vermutung
3. Versuchsplanung (Sicherheitshinweise einfügen!)
4. Materialbedarf
5. Versuchsaufbau (evtl. Skizze)
6. Durchführung: Beschreiben des Versuchsablaufes
7. Beobachtung
8. Deutung der Beobachtung im Hinblick auf die Versuchsfrage
9. Fazit = Schlussfolgerung
10. evtl. Begründung der Beobachtung



Formtips:

- Schreibe übersichtlich: Datum, Name, Namen der Gruppenmitglieder gehören zum Kopf.
- Hebe das Thema hervor.
- Schreibe zu jedem Punkt eine Zwischenüberschrift, z.B. „Vorüberlegungen“ oder „Versuchsfrage“.
- In die Versuchsplanung gehört meist eine Zeichnung. Lineal ist Pflicht! Außerdem musst du dich nach den fachspezifischen Zeichenregeln richten und die richtigen Symbole benutzen (wie z.B. für chemische Geräte, elektrische Bauteile).
- Zur Auswertung gehören oft Diagramme, in die Messwerte eingetragen werden. Auch hier gilt: Sorgfalt ist Pflicht.
- Etwas schief gegangen? Wenn der Versuch missglückt ist und du z.B. merkst, dass deine Ergebnisse nicht stimmen können, reflektiere die Ursachen.

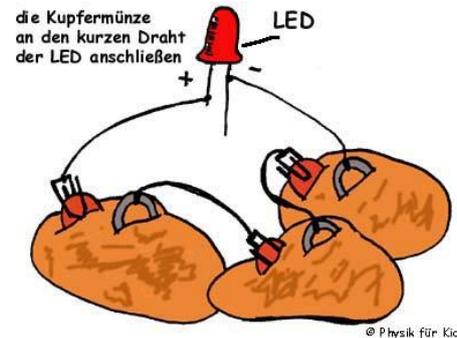
Experimente planen – durchführen - auswerten

- Arbeitsauftrag: Plane, führe durch und werte aus! Führe ein ausführliches Protokoll. Für die Punkte 8 – 10 darfst du im M@Z recherchieren.

Selber Strom erzeugen – geht das?

Das brauchst du:

- 3 Kartoffeln
- 3 Cent-Münzen
- 3 Schrauben oder Beilagscheiben aus Zink (aus dem Baumarkt oder aus Papas Werkzeugkasten)
- 4 Kabel (Krokodilkabel oder Schalltitze, an den Enden abisolieren)
- 1 LED (diesmal ohne Vorwiderstand!)
- 1 Messer



So geht's:

Erst mal die Kartoffeln an einer Seite flach schneiden – dann liegen sie besser. Dann werden in jede Kartoffel gegenüberliegend zwei Schlitz geschnitten. In den rechten Schlitz kommt jeweils eine Cent-Münze, in den linken die Schraube oder Beilagscheibe. Bei Metallteile müssen weit auseinander liegen und dürfen sich nicht berühren. Nun die Kartoffeln wie im Bild dargestellt in Reihe schalten.

Beim Verbinden darauf achten, dass die Kartoffeln so ausgerichtet sind wie dargestellt und immer eine Verbindung zwischen Zink und Kupfer geschaffen wird. Beim anschließen der LED bitte beachten, dass Leuchtdioden gepolte Bauteile sind. Das längere Beinchen muss an der Cent-Münze angeschlossen sein.

Wie gut ist dieses Protokoll?

Das ist ein Versuchsprotokoll von Jan. Hilf ihm! Schreibe in die nebenstehende Spalte, was Jan schon gut gemacht hat und was er unbedingt noch ergänzen oder ändern sollte!

Versuchsbeschreibung Reihenschaltung

Bei der Reihenschaltung ist nicht nur interessant, wie sich der Gesamtwiderstand aus den Einzelwiderständen zusammensetzt, sondern auch, wie sich die Gesamtspannung verhält.

Aufbau:
(Siehe Skizze)

Durchführung:

- Schaltkreis zusammenstecken für die drei Widerstände (Skizze)
- Voltmeter auf Meßbereich 10V=, Amperemeter auf Meßbereich 100mA=
- Den Schalter nur kurzzeitig zur Ableseung der Meßwerte schließen
- Gesamtspannung und Gesamtstromstärke messen, sowie die an jedem einzelnen Widerstand anliegende Spannung und die betreffende Einzelstromstärke.
- Meßwerteintragung in Tabelle

Auswertungsergebnisse:

Es gilt:

$$I_{ges} = I_1 = I_2 = I_3 = I$$

$$U_{ges} = U_1 + U_2 + U_3$$

$$U = R \cdot I \Rightarrow$$

$$R_{ges} \cdot I = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I + R_3 \cdot I$$

$$R_{ges} \cdot I = I \cdot (R_1 + R_2 + R_3) \quad /: I$$

$$R_{ges} = R_1 + R_2 + R_3$$

weitere Zusammenhänge:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} \quad ; \quad \frac{U_3}{U_2} = \frac{R_3}{R_2}$$