

VERSUCHSBERICHT ZU

S1 – WAS IST EXPERIMENTIEREN?

Gruppe 10 Mi

Alex Oster (E-Mail: a_oste16@uni-muenster.de)
Jonathan Sigrist (E-Mail: j_sigr01@uni-muenster.de)

durchgeführt am 18.10.2017
betreut von
Dr. Anke SCHMIDT

24. Oktober 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	2
2	Durchführung	2
2.1	Versuch 1: Leerlaufspannung	2
2.1.1	Methoden	2
2.1.2	Datenanalyse	3
2.2	Versuch 2: Längenmessung	3
2.2.1	Methoden	3
2.2.2	Datenanalyse	3
2.3	Versuch 3: Schiefe Ebene	3
2.3.1	Methoden	3
3	Diskussion	4

1 Kurzfassung

In diesem Bericht, zur ersten experimentellen Übung, beschäftigen wir uns mit der Frage, was genau man unter dem Begriff „Experimentieren“ verstehen sollte. Dazu betrachten wir zunächst folgende Fragen:

1. Was ist mit „Messgröße“ gemeint?
2. Warum führt man Experimente in der Naturwissenschaft durch? und
3. Weshalb kann der „wahre Wert“ einer Messgröße niemals bestimmt werden?

Zur Beantwortung dieser Fragen, wenden wir uns nun drei einfachen Versuchen zu. In diesen wird zusätzlich durch unterschiedliche Messverfahren die Bedeutung von Messungenauigkeiten verdeutlicht. In dem ersten Versuch haben wir die Leerlaufspannung einer 9V-Batterie gemessen, in dem zweiten Versuch die Länge eines „STABILO point 88“ Stiftes und in dem dritten Versuch dann die Zeit, die Kugeln verschiedener Masse zum Herunterrollen einer schiefen Ebene benötigen.

Die Auswertungen dieser Versuche werden wir dann in **(3 Diskussion)** mit den obigen Fragen verknüpfen und damit den Begriff „Experimentieren“ erklären.

2 Durchführung

2.1 Versuch 1: Leerlaufspannung

In diesem Versuch ging es um die Messung der Leerlaufspannung einer 9 V-Batterie. Dafür wurde ein digitales Multimeter benutzt.

2.1.1 Methoden

Bevor wir die Messung durchgeführt haben, haben wir uns gefragt, welche Werte für die Leerlaufspannung U_0 zu erwarten sind.

Da es sich um eine 9 V-Batterie handelte, und da keine negativen Werte für U_0 vorliegen können, haben wir darauf geschlossen, dass der Wert für die Leerlaufspannung sich mindestens im Bereich von 0 V bis 9 V befinden sollte. Das, am Boden der Batterie, gegebene Mindesthaltbarkeitsdatum („2020“) wurde noch nicht überschritten. Bis dahin sollten die 9 V garantiert sein, also haben wir gefolgert, dass die Batterie, im unbenutzten Falle, auch mehr als 9 V Leerlaufspannung besitzen könnte. Deswegen haben wir unseren Erwartungsbereich von 0 V bis 9 V auf 0 V bis 10 V erweitert.

Die eigentliche Messung der Leerlaufspannung U_0 wurde mit Hilfe eines Multimeters durchgeführt.

2.1.2 Datenanalyse

Die Messung ergab einen Wert von 9.46 V bzw. 9.47 V. Da das Messgerät rundet betrachten wir hierbei Werte von 9.455 V bis 9.475 V. Zudem besitzt das Messgerät eine Ungenauigkeit von 0.5% des angegebenen Wertes, weswegen der eigentliche Wert im Bereich von 9.407 V bis 9.522 V liegt.

Somit ergibt sich:

$$\begin{aligned}U_0 &\in [9.407 \text{ V}, 9.522 \text{ V}] \\a &= 0.115 \text{ V} \\ \sigma &= 0.0332 \text{ V}\end{aligned}$$

wir erhalten einen den Erwartungen entsprechenden Wert von:

$$U_0 = (9,4645 \pm 0,0332) \text{ V}$$

2.2 Versuch 2: Längenmessung

Der zweite Versuch bestand in der Messung der Länge eines Stiftes.

2.2.1 Methoden

Wie auch im ersten Versuch haben wir uns zunächst gefragt, welche Werte für die Länge des Stiftes in Frage kämen. So haben wir die Stiftlänge über die Spannbreite von Daumen und Zeigefinger in ein Intervall von 15 cm bis 20 cm abgeschätzt.

Die Messung wurde mit Hilfe eines handelsüblichen Maßbandes gemacht.

2.2.2 Datenanalyse

Die Messung ergab eine Länge von ca. 16.6 cm von beiden Seiten. Die Unsicherheit des Maßbandes wurde hierbei nicht betrachtet, da kein realistischer Wert dafür gegeben war (6 cm Ungenauigkeit auf 2 m).

2.3 Versuch 3: Schiefe Ebene

Für den dritten Versuch haben wir die Hypothese aufgestellt, dass schwerere Kugeln schneller die schiefe Ebene herunterrollen als leichtere Kugeln gleichen Volumens.

2.3.1 Methoden

Um unsere Hypothese zu verifizieren bzw. zu falsifizieren, haben wir eine Holzkugel und eine Metallkugel mit gleichem Radius mehrfach eine schiefe Ebene herunterrollen lassen und dabei die Zeit gemessen, die sie gebraucht

haben. Diese Messung haben wir 15 mal pro Kugel durchgeführt, sodass der Mittelwert über alle Messungen sich mit jeder neuen Messung nicht groß geändert hat und der direkte Vergleich beider Mittelwerte auf ein Ergebnis schließen lässt.

2.3.2 Datenanalyse

Die einzelnen Messungen sind in zusammengefasst.

Trotz 15 Messungen hat sich der Mittelwert für die Holzkugel sich noch um ca. 0.02 s vom vorherigen Mittelwert unterschieden. Dies könnte an ungenauer Zeitmessung gelegen haben, weswegen weitere Messungen mit Sicherheit hilfreich gewesen wären um das Ergebnis zu stützen.

Zudem haben wir jedoch beim zeitgleichen Herunterrollen beider Kugeln festgestellt, dass wenn die Holzkugel vorne ist, immer beide Kugeln gleichzeitig unten ankommen. Ist die Metallkugel vorne, so kommt sie eher als die Holzkugel an.

Dieser Effekt kann durch das uns bekannte Trägheitsmoment erklärt werden, welches ebenfalls von der Masse des Körpers abhängt.

2.3.3 Schlussfolgerung

3 Diskussion

SoonTM

Literatur