SCHOOL-SCOUT.DE

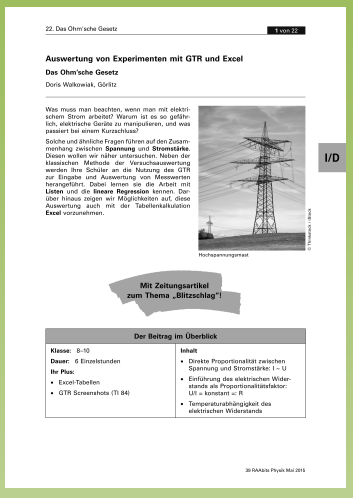
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Auswertung von Experimenten mit GTR und Excel

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



22. Das Ohm'sche Gesetz — 1 von 22

Auswertung von Experimenten mit GTR und Excel

Das Ohm'sche Gesetz

Doris Walkowiak, Görlitz

Was muss man beachten, wenn man mit elektrischem Strom arbeitet? Warum ist es so gefährlich, elektrische Geräte zu manipulieren, und was passiert bei einem Kurzschluss?

Solche und ähnliche Fragen führen auf den Zusammenhang zwischen **Spannung** und **Stromstärke**. Diesen wollen wir näher untersuchen. Neben der klassischen Methode der Versuchsauswertung werden Ihre Schüler an die Nutzung des GTR zur Eingabe und Auswertung von Messwerten herangeführt. Dabei lernen sie die Arbeit mit **Listen** und die **lineare Regression** kennen. Darüber hinaus zeigen wir Möglichkeiten auf, diese Auswertung auch mit der Tabellenkalkulation **Excel** vorzunehmen.

Hochspannungsmast

I/D

Mit Zeitungsartikel zum Thema „Blitzschlag"!

Der Beitrag im Überblick	
Klasse: 8–10 **Dauer:** 6 Einzelstunden **Ihr Plus:** • Excel-Tabellen • GTR Screenshots (TI 84)	**Inhalt** • Direkte Proportionalität zwischen Spannung und Stromstärke: I ~ U • Einführung des elektrischen Widerstands als Proportionalitätsfaktor: U/I = konstant = R • Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands

20 RAAbits Physik Mai 2015

Auswertung von Experimenten mit GTR und Excel

Das Ohm'sche Gesetz

Doris Walkowiak, Görlitz

Was muss man beachten, wenn man mit elektrischem Strom arbeitet? Warum ist es so gefährlich, elektrische Geräte zu manipulieren, und was passiert bei einem Kurzschluss?

Solche und ähnliche Fragen führen auf den Zusammenhang zwischen **Spannung** und **Stromstärke**. Diesen wollen wir näher untersuchen. Neben der klassischen Methode der Versuchsauswertung werden Ihre Schüler an die Nutzung des GTR zur Eingabe und Auswertung von Messwerten herangeführt. Dabei lernen sie die Arbeit mit **Listen** und die **lineare Regression** kennen. Darüber hinaus zeigen wir Möglichkeiten auf, diese Auswertung auch mit der Tabellenkalkulation **Excel** vorzunehmen.

© Thinkstock / iStock

Hochspannungsmast

Mit Zeitungsartikel zum Thema „Blitzschlag"!

Der Beitrag im Überblick	
Klasse: 8–10 **Dauer:** 6 Einzelstunden **Ihr Plus:** • Excel-Tabellen • GTR Screenshots (TI 84)	**Inhalt** • Direkte Proportionalität zwischen Spannung und Stromstärke: I ~ U • Einführung des elektrischen Widerstands als Proportionalitätsfaktor: U/I = konstant =: R • Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands

Fachliche und didaktisch-methodische Hinweise

Fachliche Hintergrundinformation

Spannung und Stromstärke sind physikalische Größen, mit denen unsere Schüler tagtäglich zu tun haben. Insbesondere bei der Verwendung von Halogen- und LED-Lampen kommen sie mit der Problematik, wie man z. B. eine 12-V-Lampe an 230 V betreibt, in Berührung.

Darüber hinaus lässt sich die Frage aufwerfen, warum diese Lampenarten der herkömmlichen Glühlampe vorzuziehen sind. Welche Vorteile haben Energiesparlampen gegenüber Glühlampen? Mit dieser Frage erkennen Ihre Schüler schnell die Bedeutung der Temperatur bei Leitungsvorgängen: In Metallen nimmt der elektrische Widerstand mit steigender Temperatur zu, da sich die Metallionen dann mehr bewegen und die Elektronen auf ihrem Weg stärker behindern. Diese Tatsache kann erwünscht sein, z. B. bei Temperaturfühlern, aber auch unerwünscht, wie bei der Glühlampe, wo ein großer Teil der elektrischen Energie in thermische Energie umgewandelt wird.

Hinweise zur Gestaltung des Unterrichts

Vorwissen

Ihre Schüler kennen bereits die physikalischen Größen „elektrische Spannung“ und „elektrische Stromstärke“. Dieses Wissen wird im Material **M 2** zunächst einmal wiederholt, damit Ihre Schüler alle das gleiche Ausgangsniveau haben.

Im Experiment untersuchen die Schüler den Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke an einem Ohm’schen Widerstand. Die Auswertung der Versuchsergebnisse erfolgt zunächst auf konventionelle Weise. Erst danach setzen Ihre Schüler den grafischen Taschenrechner (hier: TI 84) oder eine Tabellenkalkulation (z. B. Excel) zur Auswertung ein. Dadurch bekommen Ihre Schüler die Möglichkeit, eine Regressionsgerade zu bestimmen und mithilfe des Anstiegs (oder besser gesagt des Reziprokwertes des Anstiegs) den elektrischen Widerstand zu definieren.

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. physikalische Kompetenz	**Inhaltsbezogene Kompetenzen** Die Schüler ...	**Anforderungsbereich**
F 1, F 2, K 1, K 2	... kennen und messen die physikalischen Größen – Spannung, – Stromstärke und – elektrischer Widerstand in einem einfachen Stromkreis,	I
E 7, E 9, E 10	... experimentieren planvoll und deuten ihre Versuchsergebnisse,	II
F 3, E 3	... gewinnen Einblick in die Nutzung von GTR und Tabellenkalkulation zur Versuchsauswertung und Interpretation der Ergebnisse.	II, III

Für welche Kompetenzen und Anforderungsbereiche die Abkürzungen stehen, finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM 39.

Einstieg (M 1: [Vom Blitz getroffen: ein] greller Schicksalsschlag)

Beim Blitzschlag handelt es sich um ein Phänomen, das mit dem Thema **„Ladung"** zu tun hat. Zu verstehen, was Ladung ist, ist Voraussetzung für die Themen „Spannung", Stromstärke" und für die Herleitung des **Ohm'schen Gesetzes**.

Materialübersicht

🕐 V = Vorbereitungszeit SV = Schülerversuch Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt

🕐 D = Durchführungszeit LV = Lehrerversuch Fo = Folie

Wh = Wiederholungsblatt

M 1	**Ab**	**[Vom Blitz getroffen: ein] greller Schicksalsschlag**
M 2	**Wh**	**Was weißt du über Spannung und Stromstärke?**
M 3	**SV**	**Wie hängen Spannung und Stromstärke zusammen?**
	🕐 V: 15 min	❒ Gleichspannungsquelle (12 V)
	🕐 D: 30 min	– regelbar oder
		– Potentiometer
		❒ Voltmeter
		❒ Amperemeter
		❒ 5 (7) Kabel
		❒ Widerstände 50 Ω, 100 Ω (Ω = Ohm)
M 4	**Ab**	**Mit GTR und Excel erfährst du Genaueres!**
M 5	**Ab**	**Der elektrische Widerstand bringt beide Größen zusammen**
M 6	**SV**	**Hängt der elektrische Widerstand von der Temperatur ab?**
	🕐 V: 15 min	❒ Gleichspannungsquelle (12 V)
	🕐 D: 30 min	– regelbar oder
		– Potentiometer
		❒ Voltmeter
		❒ Amperemeter
		❒ 5 (7) Kabel
		❒ Glühlampe 12 V
M 7	**LEK**	**Hier festigst du dein Wissen!**

Die Erläuterungen und Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 12.

Minimalplan

Machen Sie nur die Versuche (**M 3** und **M 6**). Den Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke führen Sie im Frontalunterricht ein. Auf die Arbeit mit GTR und Excel verzichten Sie.

SCHOOL-SCOUT.DE

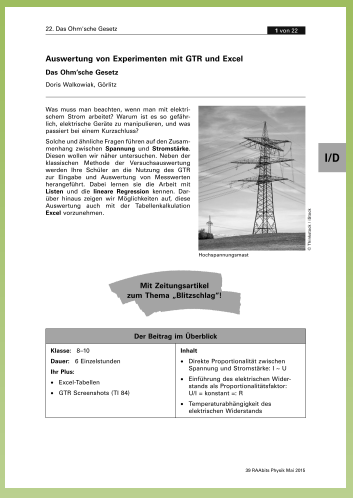
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Auswertung von Experimenten mit GTR und Excel

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



22. Das Ohm'sche Gesetz — 1 von 22

Auswertung von Experimenten mit GTR und Excel

Das Ohm'sche Gesetz

Doris Walkowiak, Görlitz

Was muss man beachten, wenn man mit elektrischem Strom arbeitet? Warum ist es so gefährlich, elektrische Geräte zu manipulieren, und was passiert bei einem Kurzschluss?

Solche und ähnliche Fragen führen auf den Zusammenhang zwischen **Spannung** und **Stromstärke**. Diesen wollen wir näher untersuchen. Neben der klassischen Methode der Versuchsauswertung werden Ihre Schüler an die Nutzung des GTR zur Eingabe und Auswertung von Messwerten herangeführt. Dabei lernen sie die Arbeit mit **Listen** und die **lineare Regression** kennen. Darüber hinaus zeigen wir Möglichkeiten auf, diese Auswertung auch mit der Tabellenkalkulation **Excel** vorzunehmen.

Hochspannungsmast

I/D

Mit Zeitungsartikel zum Thema „Blitzschlag"!

Der Beitrag im Überblick	
Klasse: 8–10 **Dauer:** 6 Einzelstunden **Ihr Plus:** • Excel-Tabellen • GTR Screenshots (TI 84)	**Inhalt** • Direkte Proportionalität zwischen Spannung und Stromstärke: I ~ U • Einführung des elektrischen Widerstands als Proportionalitätsfaktor: U/I = konstant = R • Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands

20 RAAbits Physik Mai 2015