

Niveaubestimmende Aufgabe zum Fachlehrplan

Angewandte Digitaltechnik

Fachgymnasium

„Spannungen und Ströme“

Schuljahrgang 11

Arbeitsstand: 28.04.2017

Niveaubestimmende Aufgaben sind Bestandteil des Lehrplankonzeptes für das Gymnasium und das Fachgymnasium. Die nachfolgende Aufgabe soll Grundlage unterrichtlicher Erprobung sein. Rückmeldungen, Hinweise, Anregungen und Vorschläge zur Weiterentwicklung der Aufgabe senden Sie bitte über die Eingabemaske (Bildungsserver) oder direkt an andrea.neubauer@lisa.mb.sachsen-anhalt.de

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgabe haben mitgewirkt:

Buhlert, Henri	Magdeburg
Karpe, Stefan	Magdeburg
Schulze, Holger	Halle (Leitung der Fachgruppe)
Vogel, Kirsten	Halle

Herausgeber im Auftrag des Ministeriums für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt:
Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt
Riebeckplatz 09
06110 Halle



Die vorliegende Publikation, mit Ausnahme der Quellen Dritter, ist unter der „Creative Commons“-Lizenz veröffentlicht.

 CC BY-SA 3.0 DE <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Wenn Sie das Material oder Teile davon veröffentlichen, müssen Sie den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Veränderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben.

Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern, diese Angaben können Sie den Quellen entnehmen. Der Herausgeber hat sich intensiv bemüht, alle Inhaber von Rechten zu benennen. Falls Sie uns weitere Urheber und Rechteinhaber benennen können, würden wir uns über Ihren Hinweis freuen.

Messen von Spannungen und Strömen

Einführungsphase

Mithilfe der Messtechnik können elektrische Größen anschaulich gemacht werden. Sie liefert in technischen Prozessen und in der Produktion Informationen über Zustands- und Stoffgrößen. Dadurch wird sie u. a. durch das Kontrollieren der Qualität während des Produktionsprozesses und des zeitlichen Ablaufes der Prozessgrößen zu einem wesentlichen Produktionsfaktor.

- 1 In der Praxis ist es häufig erforderlich, die Stromstärke und die Spannung an einem Widerstand gleichzeitig
 - a) stromrichtig (Spannungsfehlerschaltung)
 - b) spannungsrichtig (Stromfehlerschaltung)zu messen.
 - 1.1 Zeichnen Sie je einen Stromlaufplan nach a) und b).
 - 1.2 Entwerfen Sie eine Schaltung, in der mit einem Umschalter der Spannungsmesser vor bzw. hinter den Strommesser geschaltet werden kann.
 - 1.3 Ermitteln Sie das benötigte Experimentiermaterial.
- 2 Experimentelle Ermittlung von Messwerten und deren Dokumentation
 - 2.1 Bauen Sie die Schaltung nach 1.2 mit dem Widerstand R1 auf.
 - 2.2 Schalten Sie den Schalter auf stromrichtige Messung und stellen Sie die nach der Tabelle vorgegebene Spannung ein.
 - 2.3 Messen Sie die Stromstärke.
 - 2.4 Schalten Sie den Schalter auf spannungsrichtige Messung und messen Sie die Spannung und die Stromstärke.
 - 2.5 Wiederholen Sie die Aufgaben 2.1 bis 2.4 mit den Widerständen R2 bis R8.
 - 2.6 Tragen Sie die Ergebnisse in eine Tabelle ein.Hinweis: Folgender Tabellenkopf kann verwendet werden

R	stromrichtig			spannungsrichtig		
	U in V	I in mA	R in Ω	U in V	I in mA	R in Ω

3 Reflexion der gewonnenen Ergebnisse

- 3.1 Berechnen Sie die Widerstände mit den jeweils gemessenen Werten.
- 3.2 Begründen Sie, unter welchen Bedingungen die Messungen nach a) oder b) zu genaueren Ergebnissen führen.
- 3.3 Präsentieren Sie Ihr technisches Experiment, dessen Ergebnisse und diskutieren Sie diese im Rahmen eines Fachgesprächs vor der Klasse.

Materialien

- frei wählbare Widerstände R1 bis R8
- Messgeräte pro Experiment
- Taschenrechner
- Nachschlagewerk

Einordnung in den Fachlehrplan

<u>Kompetenzschwerpunkt:</u>
– Schaltungen aufbauen und Messungen durchführen
<u>zu entwickelnde Schlüsselkompetenzen:</u>
– Fachbegriffe anwenden
– übertragenen Aufgaben selbstständig vorbereiten, realisieren und bewerten
– Kreativitäts- und Lerntechniken anwenden
<u>zu entwickelnde fachspezifische Kompetenzen:</u>
– Schaltungen nach Schaltplan aufbauen und Messungen vornehmen
– Messgeräte zielgerichtet einsetzen und Messergebnisse beurteilen
<u>Bezug zu grundlegenden Wissensbeständen:</u>
– Zusammenhänge elektrischer Größen in Widerstandsschaltungen

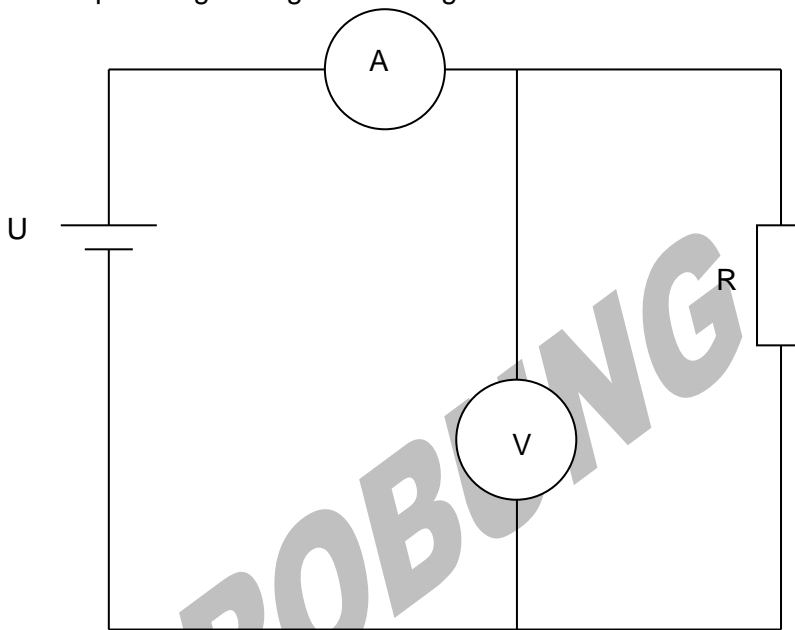
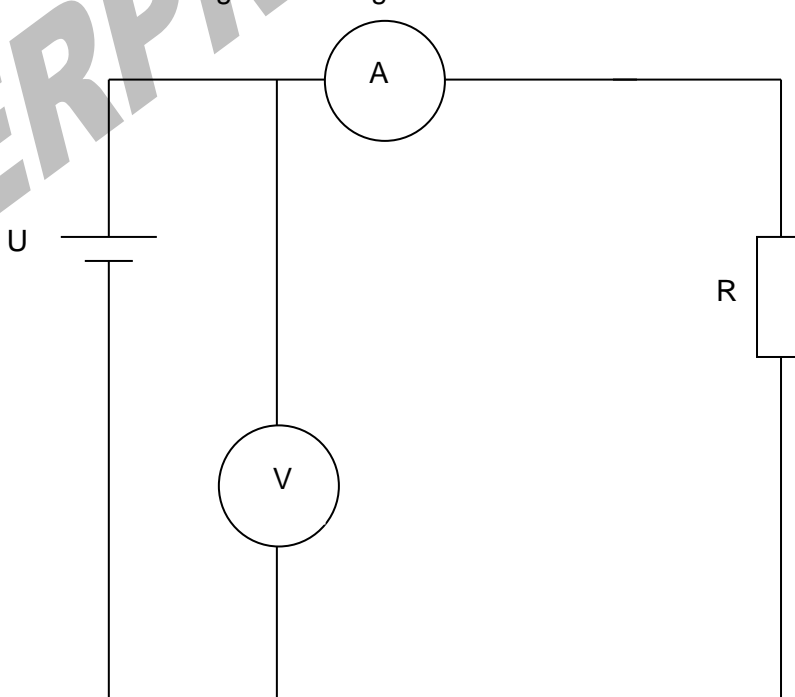
Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

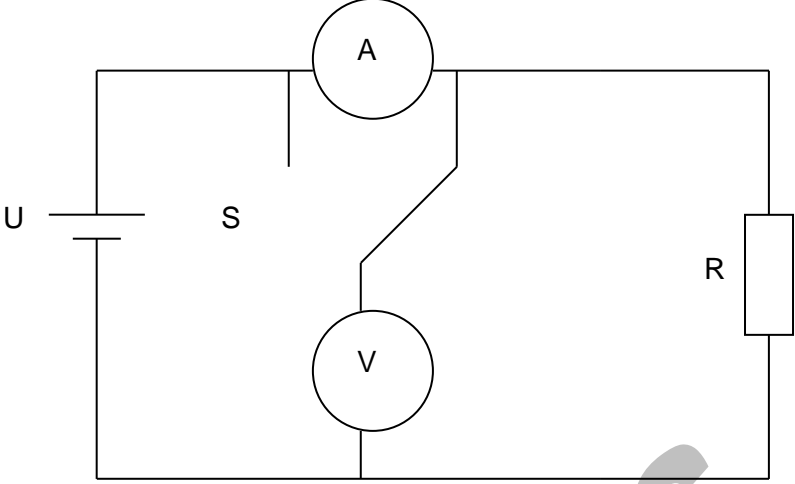
Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Laborraum benötigt.

Für die Bearbeitung der niveaubestimmenden Aufgabe sind zwei Unterrichtsstunden vorgesehen.

Die niveaubestimmende Aufgabe kann auch als Lernerfolgskontrolle nach der Behandlung des Kompetenzschwerpunktes verwendet werden.

Erwarteter Stand der Kompetenzentwicklung

Aufgabe	erwartete Schülerleistung	prozent. Anteil
1	<p>Die Schülerinnen und Schüler können:</p> <ul style="list-style-type: none"> – elektrische Schaltungen zeichnen, Abb.: spannungsrichtige Schaltung  <p>Abb.: stromrichtige Schaltung</p>  <ul style="list-style-type: none"> – benötigte Materialien (Messgeräte, Bauteile) bestimmen. 	30 %

2	<p>Die Schülerinnen und Schüler können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaltungen nach Schaltplan aufbauen und Messungen durchführen,  <p>(Exemplarische Messergebnisse sind auf Seite 4 angegeben)</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrische Größen sachgerecht bestimmen, - Messgeräte zielgerichtet einsetzen. 	50 %
3	<p>Die Schülerinnen und Schüler können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstände berechnen, - Messergebnisse beurteilen, diskutieren, dokumentieren und präsentieren. 	20%

Exemplarische Widerstände und Messergebnisse zu 2

R		stromrichtig			spannungsrichtig		
		U in V	I in mA	R in Ω	U in V	I in mA	R in Ω
R1	47 Ω	6	118	50,8	5,7	118	48,3
R2	100 Ω	8	75	106,6	7,8	75	104
R3	470 Ω	10	20	500	9,5	20	475
R4	1k Ω	10	9,5	1052	9,7	9,5	1,02k
R5	4,7k Ω	15	3	5k	14,3	3,03	4,76k
R6	10k Ω	15	1,45	10,34k	14,7	1,5	9,8k
R7	220k Ω	15	0,065	230k	14,8	0,11	134k
R8	330k Ω	15	0,045	333k	14,9	0,09	165k