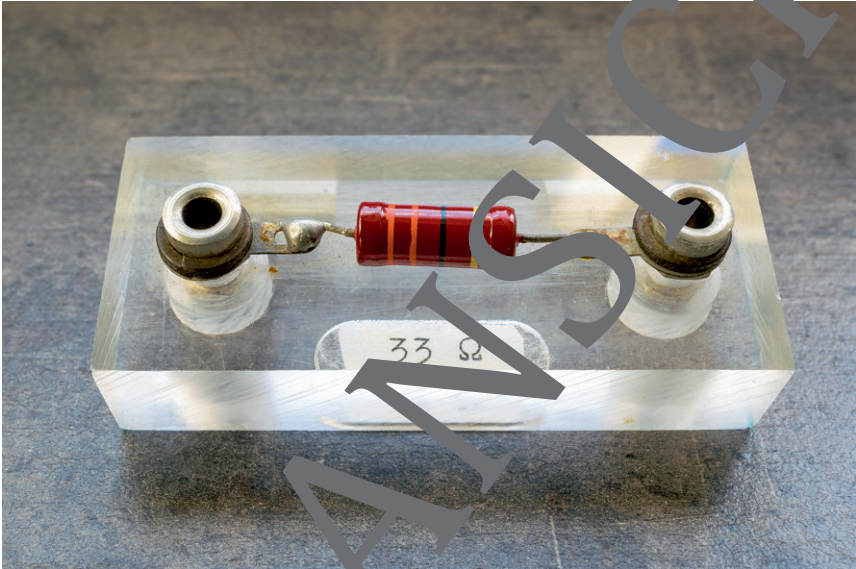


D.1.61

Elektrodynamik – Elektrisches Feld

Elektrische Schaltungen in Serie, parallel und kombiniert

Carlo Vöst



© RAABE 2025

© Meindert van der Haven / iStock / Getty Images Plus

Kenntnisse über grundlegende elektrische Schaltungen, wie Serienschaltung und Parallelschaltung, sowie Kombinationen dieser Schaltungen sind in der ganzen Elektrotechnik von fundamentaler Bedeutung. Dabei kommt es darauf an, aus der Kenntnis von Widerstandswerten und gegebenen Spannungen bzw. Stromstärken andere berechnen zu können und damit einen komplexen Überblick über die vorliegende Schaltung zu erhalten. Gegebenenfalls muss man Widerstandswerte entsprechend anpassen, um gewünschte Stromstärken oder Spannungen an bestimmten Bauteilen der Schaltung zu bekommen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Kompetenzen:	Erklären von Phänomenen unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien (S1), Erläutern von Gültigkeitsbereichen von Modellen und Theorien und Beschreiben von Aussage- und Vorhersagemöglichkeiten (S2), Auswählen bereits bekannter geeigneter Modelle bzw. Theorien für die Lösung physikalischer Probleme (S3), Erklären bekannter Messverfahren sowie der Funktion einzelner Komponenten eines Versuchsaufbaus (S5), Anwenden bekannter mathematischer Verfahren auf physikalische Sachverhalte (S7), Identifizieren und Entwickeln von Fragestellungen zu physikalischen Sachverhalten (E1)
Methoden:	Bildanalyse, Computer- und Softwareeinsatz, Diagramm-erstellung, Diskussion, Dokumentieren, Experiment, Schülerexperiment, interaktives Material, digitale Übung
Inhalt:	einfache Schaltungen der Elektrotechnik (einzelner Widerstand, Serienschaltung, Parallelschaltung). Ausweitung auf komplexere Schaltungen. Berechnung von Widerstands-, Spannungs- und Stromstärkewerten

Didaktisch-methodische Hinweise

Das Material M 7 dient der Wiederholung grundlegender Schaltungen und dem Ohm'schen Gesetz. Ihre Lernenden können sich den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung und Widerstand durch Experimente verständlich machen. Dafür finden Sie im Material eine Anleitung zum Schülerexperiment und Platzhalter, die den Lernenden das Festhalten eigener Messergebnisse vereinfacht. Im weiteren Verlauf wird das Verhalten von Spannung und Stromstärke in Reihen- und Parallelschaltungen untersucht, auch dazu finden Sie entsprechende Experimentieranleitungen. Alternativ können Sie alle Experimente virtuell auf der Plattform „PhET“ der Universität Colorado durchführen lassen, dafür finden Sie im Material die entsprechenden Links und QR-Codes. Ihre Klasse kann so auf selbstwirksame Art und Weise den Bogen schlagen, von der Messung, dem Messergebnis über die mathematische Modellierung zum physikalischen Gesetz.

Dabei soll das Material auch die Medienkompetenz Ihrer Klasse stärken, indem die Lernenden erfahren, wie sie digitale Werkzeuge zielgerichtet zur Problemlösung einsetzen können. Wenn Sie M 1 nicht im Unterricht umsetzen, sollte diesem Punkt, vor der Verwendung der virtuellen Elemente, dennoch Rechnung getragen werden. In Material **M 2** wird aus den beobachteten Gesetzmäßigkeiten durch Verallgemeinerung auf die Regeln von Kirchhoff geschlossen. Von den angeführten Beispielen können Sie Ihre Lernenden bei der Identifikation von Knoten und Maschen in einem Stromkreis anleiten und aufzeigen, wie die Regeln von Kirchhoff bei der Berechnung von Spannung und Strom in einem Stromkreis zum Tragen kommen. Der für viele Berechnungen hilfreiche Begriff des Ersatzwiderstands wird in **M 3** kurz definiert und mit einem Beispiel unterstützt. In zahlreichen Aufgaben kann Ihre Klasse mit Material **M 4** ihr Wissen festigen und Sicherheit im „Rechnen im Schaltkreis“ entwickeln. Zur Überprüfung der Ergebnisse oder als Hilfestellung dienen auch hier die Simulationen von PhET, Sie finden entsprechende Hinweise an den Aufgaben. Zur Leistungsbeurteilung können Sie die Klausuraufgabenarbeit in **M 5** nutzen. In **M 6** finden Sie ein Glossar der im Beitrag verwendeten Schaltsymbole und eine Übersicht zur Kennzeichnung von Kohleschicht- und Metallfilmwiderständen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen

... beginnend mit fundamentalen Schaltungen, wie ein einzelner Widerstand im Stromkreis, Serien- und Parallelschaltung, diese zu analysieren und in ihrem Aufbau zu verstehen. Die Lernenden erfahren auch, wie man die erworbenen Kenntnisse auf komplexere Schaltungen ausweiten kann. Die Berechnung von grundlegenden Größen der Elektrotechnik in diesen Schaltungen, also von Spannungen, Stromstärken und Widerstandswerten, ist ein wesentliches Lernziel dieses Beitrags. Ihre Klasse übt anschließend das neue Wissen über die besprochenen Schaltungstypen anhand einer Reihe von Beispielen ein. Eine Lernerfolgskontrolle rundet den Beitrag ab.

Lernvoraussetzungen

Die Lernenden haben bereits grundlegende Kenntnisse über einfache Schaltungen. Das Gesetz von Ohm ist ihnen bereits bekannt. Auch wissen sie bereits, wie man in Stromkreisen Spannungen und Stromstärken misst. Die Schülerinnen und Schüler haben Sicherheit in der algebraischen Umformung von Gleichungen nach einer gesuchten Größe.

Auf einen Blick

Elektrische Schaltungen

- M 1** Serienschaltung und Parallelschaltung
M 2 Die Regeln von Kirchhoff
M 3 Der Begriff Ersatzwiderstand
M 4 Aufgaben
M 5 Klassenarbeit
M 6 Glossar: Schaltsymbole und Widerstände

Benötigt:

Jeweils im Klassensatz:

- Taschenrechner







Für Schülerexperimente:

- Steckbrett
- Gleichspannungsquelle (z.B. Zink-Kohle-Batterie + Batterieclip)
- Multimeter (oder Volt- und Amperemeter)
- Widerstände (z.B. 100Ω, 1kΩ, 10kΩ)
- 6 kurze Stücke isolierter Schaltdraht mit abisolierten Enden

Für virtuelle Experimente:

- Tablet / Computer

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.	
	einfaches Niveau	 mittleres Niveau
		 schwieriges Niveau
	Wahlaufgaben	 Alternative

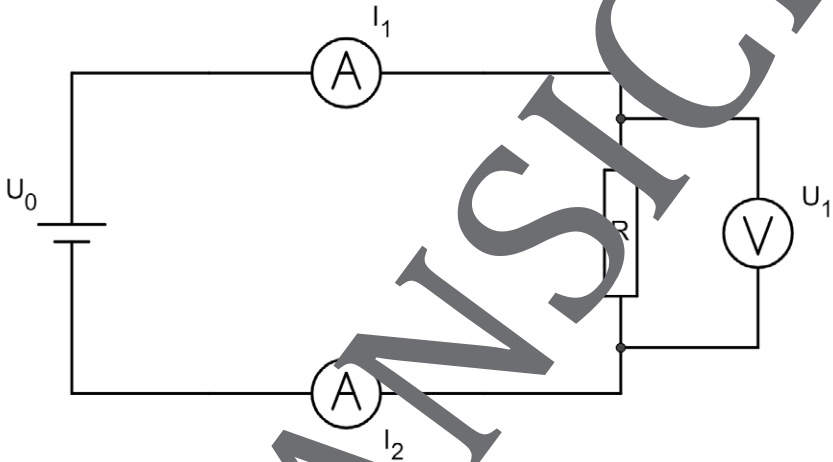
Virtuelles Experiment

Finde heraus, wie Spannung und Stromstärke in einem einfachen Stromkreis zusammenhängen. Öffne dafür die Anwendung für die Simulation mit diesem Link:

<https://raabe.click/phet>, oder dem QR-Code.



Die Schaltskizze:



- Verwende die Schaltskizze ($U_0 = 100\text{V}$) um den Schaltkreis im Programm zu erstellen. Füge für I_1 und I_2 an den entsprechenden Stellen ein Amperemeter ein.
- Verwende das Amperemeter um die Stromstärke an den eingezeichneten Punkten zu messen. Verwende das Voltmeter um den Spannungsabfall über dem Widerstand zu messen. Trage die Messergebnisse in die Tabelle ein.

R in $\text{k}\Omega$	0,05	0,10	0,50	1,0
U_1 in V				
I_1 in A				
I_2 in A				

Beachte, dass du zwei verschiedene Widerstände zur Verfügung hast.

Was fällt dir bei den Messergebnissen auf? Notiere in kurzen Sätzen, wie sich Stromstärke und Spannung in diesem einfachen Stromkreis verhalten.

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

