

# Elektrische Energie

## Die Lernumgebung im Überblick

Thema	Elektr. Energie, ihr Zusammenhang mit Spannung, Stromstärke und Zeit und Einbettung ins Energiekonzept
Zielgruppe	8. Klasse Physik
Einbindung in den Lehrplan Physik	Energie als Erhaltungsgröße (Ph 8.1), Elektrische Energie (Ph 8.3),
Einbindung in den Lehrplan Chemie	–
Einbindung in den Lehrplan Mathematik	Funktionale Zusammenhänge erfassen und beschreiben (M 8.1.2); Arbeiten mit linearen Funktionen (M 8.1.3)
Voraussetzungen	Kenntnisse aus Jahrgangsstufe 7 zum elektr. Stromkreis und Jahrgangsstufe 8 zur Energie und zur elektrischen Spannung und elektrischen Stromstärke
Zeitlicher Umfang	5 Schulstunden
Materialien/techn. Ausstattung	Spannungsquellen, Glühlämpchen, 2 Messgeräte (U und I) Aufbaumaterial (folgt Phywe TESS EEP 3.1)

### Kurzbeschreibung

Nach einem längeren Bogen durch die Elektrizitätslehre knüpfen die Schülerinnen und Schüler anhand des Buches und verschiedener Aufgaben an ihr Wissen über mechanische Energie, Arbeit und Leistung an.

Anschließend experimentieren sie in einer vertrauten Experimentierumgebung mit Serien- und Parallelschaltungen von Glühlämpchen. Die augenfällige Verdopplung oder Verdreifachung der elektrischen Leistung bei der Verwendung von zwei oder drei gleich hellen Glühlämpchen dient als Grundlage der Experimente. Durch eine anhand eines Arbeitsblattes recht enge Führung im Experiment und die sorgfältige Herstellung definierter Experimentierbedingungen wird die Schwelle zur Entdeckung

der Proportionalität der elektrischen Leistung zu Spannung und Stromstärke herabgesetzt. Anhand von Aufgaben wird der gewonnene Zusammenhang gesichert. Die Lernumgebung wird durch den eigenständigen Hefteintrag abgerundet und mit dem Lernkontrollbogen abgeschlossen. Plusmaterial gibt einen Ausblick auf den Wechselstrom.

### Leitziele

Ziel der Lernumgebung ist es, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Kenntnisse über die physikalischen Größen Stromstärke, Spannung, Leistung und Energie, mit denen sie sich bereits seit der 7. Jahrgangsstufe auseinandersetzen, nutzen, um anhand eines noch gut überschaubaren Experiments den Zusammenhang von elektrischer Leistung, Spannung und Stromstärke zu entdecken. Ferner soll elektrische Energie, die ohne formale Beschreibung in vielen Zusammenhängen bereits betrachtet wurde, als gleichwertige Energieform begriffen werden. Die rechnerische Auseinandersetzung mit Energieumwandlungen soll dies augenfällig machen, den Begriff der Energieform vertiefen und die Anwendung mathematischer Methoden auf physikalische Probleme üben.

### Unterrichtsverlauf

Unterrichtsstunde	1	2+3	4 + 5
Unterrichtsschritt	1 + 2	3	4 + 5

Schritt 1: Vorstellung der Lernumgebung

Schritt 2: Wiederholung mechanische Arbeit und Leistung

Schritt 3: Schülerexperiment zur elektrischen Leistung mit Auswertung

Schritt 4: Aufgabenblatt mit Lösungen

Schritt 5: Hefteintrag und Lernkontrollbogen

### **Schritt 1: Vorstellung der Lernumgebung**

Der Ablauf der Lernumgebung wird vorgestellt. Der Advance Organizer hängt aus.

### **Schritt 2: Wiederholung mechanische Arbeit und Leistung**

Im Laufe des Physikunterrichts der Jahrgangsstufe 8 wurden Begriffe und Gleichungen zur mechanischen Arbeit, der kinetischen und der potentiellen Energie sowie zu Leistung und Wirkungsgrad erarbeitet. Diese sollen als Grundlage für die elektrische Energie zusammenfassen aufgefrischt werden, um die Einführung der doch recht abstrakten elektrischen Energie solide vorzubereiten.

### **Schritt 3: Schülerexperiment zur elektrischen Leistung mit Auswertung**

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten anhand eines detaillierten Arbeitsblattes Schritt für Schritt die Abhängigkeit der elektrischen Leistung von Spannung und Stromstärke. Obwohl augenfällig, erkennen erfahrungsgemäß einige Schülerinnen und Schüler nicht klar, dass  $n$  Lämpchen bei gleichen Betriebsbedingungen die  $n$ -fache elektrische Leistung benötigen. An dieser Stelle muss eventuell behutsam eingeholfen werden. Den Proportionalitätsfaktor 1 erarbeiten die Schülerinnen und Schüler mit Schulbuches<sup>1</sup>, auch die Auseinandersetzung mit den Einheiten kann anhand des Buches selbständig erfolgen.

### **Schritt 4: Aufgabenblatt mit Lösungen**

Elektrische Geräte und damit elektrische Energie finden sich im unmittelbaren Umfeld der Schülerinnen und Schüler in vielfältiger Weise. Es bieten sich also viele Gelegenheiten, anhand von Aufgaben Größenordnungen für die Leistung der unterschiedlichen Verbraucher ins Bewusstsein der Schülerinnen und Schüler zu rufen und eine Reflexion über dem Umgang mit elektrischer Energie anzustoßen. Schwierigere Aufgaben betreffen den Zusammenhang auch mit der Wärmeenergie und sollen klar machen, dass elektrische Energie eine Energieform unter vielen ist.

### **Schritt 5: Hefteintrag und Lernkontrollbogen**

Zum Abschluss der Lernumgebung verfassen die Schülerinnen und Schüler selbständig einen Hefteintrag anhand der Anleitung, vergleichen diesen mit dem Musterhefteintrag und füllen den Lernkontrollbogen aus.

---

<sup>1</sup> Verwendetes Schulbuch: „Physik 8, Lehrbuch für die Klasse 8 Gymnasium Bayern, Prof. Dr. habil. Lothar Meyer, Dr. Gerd-Dietrich Schmidt, DUDEN PAETEC Schulbuchverlag C.C.Buchner, 1. Auflage“