

D.1.64

Elektrodynamik – Elektrisches Feld

Stromherstellung mit Balkonkraftwerken – Ein Lernpfad-Portfolio

Nach einer Idee von Natalie Zimmermann



© RAABE 2026 | Es gelten die [Lizenzbedingungen](#)

© Artur Debat/Moment

Die Zahl der Balkonkraftwerke hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Laut Bundesnetzagentur sind mittlerweile über 1,3 Millionen solcher "Mini-Photovoltaikanlagen" in Betrieb. Können wir damit die Energiewende einen Schritt weiterbringen, unabhängiger vom Strompreis werden und Energiekosten sparen? Für welche Geräte eines Haushaltes reicht die Leistung solcher Minikraftwerke? Wie viel Strom erzeugen die Solarpanels? Und welche Faktoren beeinflussen die Stromerzeugung?

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	12 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 7)
Kompetenzen:	Sachtexte sinnentnehmend lesen, Überprüfung und Untersuchung der elektrischen Leistung von elektrischen Geräten, Daten zur individuellen Nutzung der Energie auswerten und erklären
Thematische Bereiche:	Energie, Leistung, Wirkungsgrad, elektrische Energieversorgung, Solarenergie
Medien:	Texte, Bilder, Experimente, digitale Medien, Internet

Didaktisch-methodische Hinweise

Das Lernpfadportfolio

Die Darstellung von Lernprozessen zur Strukturierung und Gestaltung ist kein neuer Gedanke. Die Digitalisierung vereinfacht allerdings die Gestaltung von Lernpfaden und Lernlandkarten. In diesem Beitrag steht aber nicht die Prozessdarstellung im Vordergrund, stattdessen werden die Lernenden zur selbstständigen Themenbearbeitung motiviert. Die Rolle der Lehrperson wird an dieser Stelle eher die des Lernbegleiters durch die Portfolioarbeit. Sollte nur wenig Unterrichtszeit zur Verfügung stehen, so kann die Einheit auch ohne das Portfolioelement durchgeführt werden.

„Balkonkraftwerke“

In den letzten Jahren beschäftigen sich immer mehr Menschen mit den Themen Energieversorgung und -sicherheit. Nicht zuletzt da durch Ukraine- und Irankrieg die Versorgungssicherheit immer wieder in den Fokus medialer Berichterstattung rückt.

Im Zuge dessen kam neben der Einsparung von Energie auch das Thema der einfachen, eigenen Energieproduktion, auch für Mietwohnungen, auf. Durch Förderprogramme in einzelnen Bundesländern und Kommunen und den Wegfall der Mehrwertsteuer für diese Geräte wird die Anschaffung von kleinen „Balkonkraftwerken“ unterstützt.

Analog oder digital?

Die vorliegende Portfolioarbeit kann sowohl analog als auch digital durchgeführt werden. In den folgenden Vorschlägen zur Unterrichtsgestaltung werden die Alternativen für verschiedene Einsatzszenarien weiter erläutert.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Durch den lebensnahen Einstieg wird das Interesse der Lernenden für das Thema geweckt. Vielleicht haben manche Familien der Lernenden bereits ein Balkonkraftwerk, manche Eltern haben sich vielleicht mit der Möglichkeit einer Anschaffung auseinandergesetzt. Lassen Sie Ihre Klasse für den Unterrichtseinstieg doch einmal zu Hause nachfragen.

Sollte die Methode des Lernpfadportfolios zum ersten Mal in einer Lerngruppe durchgeführt werden, kann zunächst der Ablauf mit **M 1** erläutert werden. Generell gilt für das gesamte Material, dass der Einsatz sehr flexibel möglich und somit an die jeweilige Lerngruppe angepasst werden kann.

Im Rahmen einer selbstständigen Portfolioarbeit nimmt die Lehrkraft nun die Rolle einer Lernbegleitung ein. Der Grad der selbstständigen Bearbeitung kann hervorragend zur Differenzierung genutzt werden. Stellen Sie Ihren Lernenden die Links aus der Mediathek zur Verfügung, um ihnen die selbstständige Recherche zu ermöglichen.

Die folgende Zeitplanung entspricht dem Idealfall, wenn eine Lerngruppe ganz neu mit dem

Thema Lernpfadportfolio startet. So hängt es sehr stark von der jeweiligen Lerngruppe ab, ob wirklich eine Art der „Überzeugung“ notwendig ist oder nicht.

- Überzeugung der Lernenden (ca. 1 Stunde)
- Erste Stunde (1–2 Stunden)
- Lerneinheit (6–10 Stunden)
- Puffer (2–4 Stunden)
- Reflexion Portfoliomethode (1 Stunde)

Je nach Art der Bearbeitung (digital oder analog) erfolgt im Anschluss die Bereitstellung der weiteren Arbeitsmaterialien. Das Material **M 2** sollte allen Lernenden von Anfang an bereitgestellt werden, um eine erste Planung für die Portfolioarbeit zu starten. Zwischen den einzelnen Elementen sind bewusst keine „Wege“ eingezeichnet, um im besten Falle eine vollständig selbstständige Bearbeitung zu ermöglichen. Das Material **M 2** kann somit auch flexibel an die jeweilige Lerngruppe und die weiteren Voraussetzungen angepasst werden.

Der Artikel **M 3** bezieht sich auf den Stand und die Planungen von Juni 2026. Um aktuelle Entwicklungen zu berücksichtigen, empfehlen wir die Aufgabe zur Recherche.

Die Wiederholung **M 4** dient der Reaktivierung des Vorwissens. Die Durchführung kann sowohl analog als auch digital erfolgen. Der QR-Code auf dem Arbeitsblatt führt direkt zur zugehörigen *LearningApp*.

Der Versuch **M 5** wurde für verschiedene Versuchsaufbauten vorbereitet. Die Auswahl richtet sich nach der jeweiligen Ausstattung der physikalischen Sammlung und kann zudem als Differenzierung für die Gruppen genutzt werden. Bei der Bereitstellung der Geräte sollte darauf geachtet werden, dass die Leistungsangabe auf den Glühlampen und den Tauchsiedern lesbar ist.

Die Grundsätze sowie die Berechnung der elektrischen Leistung werden anschließend mit **M 6** thematisiert und geübt. Da die Umrechnung von Einheiten häufig problematisch ist, wird auch dies als Übung angeboten. Auch ein Bezug auf die Versuche von **M 5** findet sich in den Aufgaben.

Bei **M 7** werden die Funktionsweise und der grundsätzliche Aufbau eines „Balkonkraftwerkes“ beziehungsweise einer PV-Anlage im Allgemeinen erklärt. Für die Sicherung des Gelernten soll die beigelegte Skizze um die wichtigsten Informationen zu den einzelnen Komponenten der Anlage ergänzt werden.

Die Möglichkeit der Nutzung von Akkus wird in **M 8** nicht thematisiert, kann aber natürlich genannt werden.

Optional können an dieser Stelle noch Experimente zur Solarzelle durchgeführt werden.

Bei **M 9** erfolgt die beispielhafte Betrachtung einer Stromrechnung. Außerdem wird die Zusammensetzung des Strompreises kurz erläutert. In Zusammenarbeit mit dem Fach Arbeitslehre, Wirtschaft oder Gesellschaftslehre könnte der kritische Umgang mit Vergleichsportalen im Internet thematisiert werden.

Ob der ursprünglich gewünschte Effekt von Kostensenkungen im Energiebereich durch die Liberalisierung des Strommarktes erreicht wurde und welche Vor- und Nachteile der regelmäßige Wechsel des Anbieters mit sich bringt, soll an dieser Stelle bewusst nicht thematisiert werden. Ein Hinweis auf die freie Anbieterwahl ist allerdings notwendig, um den Kostenpunkt der Netzentgelte und deren Bedeutung erklären zu können. Die Arbeit und Funktion der Strombörse und der Strombeschaffung kann an dieser Stelle z. B. auch als Differenzierungsaufgabe genutzt werden.

Es empfiehlt sich zudem, bei dem ortsansässigen Energieversorger die aktuelle Zusammensetzung des Strompreises zu erfragen beziehungsweise auf der Internetseite zu recherchieren. Eine etwas ausführlichere Auflistung beinhaltet der Exkurs „Zusammensetzung des Strompreises“.

Um den Energieverbrauch von Haushaltsgegenständen für **M 10** zu ermitteln, kann ein Leistungs- und Energiemessgerät verwendet werden. Diese gibt es bereits ab einem Preis von ca. 15 Euro im Handel oder auch kostenlos zur Ausleihe bei vielen örtlichen Energieversorgern. Wichtig: Bei der Nutzung dieser Geräte muss auf die richtige Einstellung (in diesem Fall Energiebedarf) geachtet werden. Die Energiemessgeräte können in der Regel Aussagen zur Spannung, zur Stromstärke, zur Leistung, zum Energiebedarf, zur Einsatzzeit oder auch zu den Energiekosten geben.

Für Aufgabe 2 befindet sich eine Musterliste in den Lösungen, welche den Lernenden ebenfalls zur Verfügung gestellt werden kann. Auch können, je nach Unterrichtszeit, verschiedene Gegenstände im Physikraum gezeigt und genutzt werden.

Als Zusammenfassung sollen die Lernenden ein Plakat erstellen. Als Hilfestellung kann die Liste der Themen von **M 11** genutzt werden. Das Plakat wird abschließend für die Bewertung herangezogen.

Zur selbstständigen Überprüfung und Reflexion des Gelernten steht die „Ich-kann-Liste“ bei **M 12** zur Verfügung. Zur Einschätzung wurden verschiedene Stadien einer Pflanze (erste Blätter bis Pflanze in voller Pracht) gewählt. Sollte dieses Verfahren noch nicht bekannt sein, befindet sich in der Mediathek ein Link zu weiteren Informationen.

Zur Bewertung und Differenzierung

Vorschlag zur Orientierung am Punktesystem der Oberstufe. Hierfür wird die erreichte Note in Punkten (z. B. Note 3 = 9 Punkte) mit der Anzahl der Gruppenmitglieder multipliziert. Bei einer 4er-Gruppe würden somit $4 \cdot 9 = 36$ Punkte zur Verfügung stehen. Diese Punkte verteilen die Lernenden nun untereinander und ordnen sich so eine Note zu.

Bei der vorgeschlagenen Vorgehensweise bietet sich die Installation eines Helfersystems an.

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch, Lv = Lehrer-versuch

1. Stunde

Thema:	Einführung: Lernpfadportfolio und Übersicht zur Einheit
M 1 (Ab)	Einführung in das Lernpfadportfolio
M 2 (Ab)	Lernlandkarte/Lernpfad

2. Stunde

Thema:	Strom produzieren mit „Balkonkraftwerken“
M 3 (Ab)	Selbst Strom produzieren?! – Einstiegsartikel
M 4 (Ab)	Wiederholung der Begriffe: Energie, Leistung und Co.

3.–4. Stunde

Thema:	Die elektrische Leistung
M 5 (Ab, Sv)	Die elektrische Leistung – Definition und Versuche
Benötigt:	☐ Spannungsquelle ☐ Amperemeter ☐ Voltmeter ☐ 6 Kabel ☐ 2 bis 3 verschiedene Lampen mit Fassung ☐ Tauchsieder ☐ Wasserkocher ☐ Becherglas ☐ 1000 ml Wasser ☐ 500-ml-Messzylinder ☐ Stoppuhr ☐ eventuell Stativmaterial zur Befestigung des Tauchsieders
M 6 (Ab)	Die elektrische Leistung berechnen

5.–6. Stunde

Thema:	Balkonkraftwerke – Funktionsweise und Leistung
M 7 (Ab)	Funktionsweise von „Balkonkraftwerken“
M 8 (Ab)	Leistung von „Balkonkraftwerken“

7. Stunde

Thema:	Energierechnung
M 9 (Ab)	Die Energierechnung

8.–9. Stunde

Thema:	Energie und Leistung im Haushalt
M 10 (Ab, Sv)	Energie und Leistung – Stromfresser im Haushalt?
Benötigt:	☐ verschiedene Elektrogeräte ☐ Stoppuhr ☐ Energiemessgerät

10.–12. Stunde

Thema:	Zusammenfassung und Rückblick
M 11 (Ab)	Ergebnisse unseres Lernpfades – ein Plakat
M 12 (Ab)	Ich-kann-Liste

Minimalplan

Die Unterrichtseinheit kann auf 7 Stunden gekürzt werden. Die Schülerexperimente können in diesem Fall in Form von Schülerdemo- oder Lehrerexperimenten durchgeführt werden. In der Mediathek befinden sich zudem geeignete Videos als Ersatz für einen Teil der Versuche. Außerdem kann bei Zeitmangel auf die Arbeit mit dem Lernpfadportfolio (**M 1** und **M 2**) und die Plakaterstellung (**M 11**) verzichtet werden.

