

## III.32

### Natur und Technik

# Energie und Mobilität – Wir bauen ein Elektroauto mit Solarladestation

Jost Baum



© Ndreus3mi/Stock/Getty Images Plus

Energiespeicher, Energieübertragung und Energienutzung sind sowohl in der Natur als auch in der Technik von zentraler Bedeutung, so auch in Fragen der Mobilität. Gerade der Nachhaltigkeitsaspekt steht dabei zunehmend im Fokus. Angelehnt an den forschend entwickelnden Physikunterricht entwickeln die Lernenden dieser Einheit ein funktionsfähiges Elektrofahrzeug aus Alltagsmaterialien, das von Ökostrom betrieben wird.

---

#### KOMPETENZPROFIL

**Klassenstufe:** 9/10

**Dauer:** 3–4 Unterrichtsstunden

**Leistungsmerkmale:** Die Lernenden ... 1. kennen den Aufbau einer Parallel- und Reihenschaltung, 2. kennen den Aufbau und die Funktionsweise einer Photovoltaikzelle, 3. Entwickeln ein Fahrmodell mit Motor und Photovoltaikzellen mithilfe einfacher Recyclingmaterialien

**Thematische Bereiche:** Reihenschaltung, Parallelschaltung, Schaltpläne, Solarzellen, Photovoltaikanlagen

---

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Bi = Bildimpuls, Tx = Infotext, Sv = Schülerversuch, Tk = Tippkarten

### 1. Stunde

M 1 (Bi/Tx)

Aktualität von Solarautos – Wie steht es um deren Entwicklung?

M 2 (Ab)

Funktions- und Bauweise eines E-Flitzer-Modell-Bausatzes

### 2./3. Stunde

M 3 (Ab/Sv)

Wir bauen ein E-Flitzer-Modell

Benötigt:

- Behälter (Plastikdose etc.)
- Getränkedeckel
- Holzspieße
- Strohhalme
- Heißklebepistole
- Mikromotor
- Photozellen
- Mignonakkus
- Schrauben
- Mutter
- Mikroschalter

### 4. Stunde

M 4 (Ab)

Wie funktioniert eine Solarzelle?

### 5. Stunde

M 5 (Ab)

Wir zeichnen Schaltpläne zu Photovoltaikanlagen

M 6 (Ab)

Hilfen zum Schaltplanzeichnen – Das richtige Schaltsymbol verwenden

**6. Stunde****M 7 (Ab/Sv)****Wir bauen eine Solartankstelle – Experimente mit der Photovoltaik****Benötigt:**

- Photozelle
- LED
- Lüsterklemme
- Pappe
- 1,5-V-Akku
- Schraubendreher
- LötKolben
- Lötzinn
- Mehrfachmessinstrument
- den gebauten E-Flitzer aus M 3

**Lösungen**

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 15.

**Erklärung zu den Symbolen**

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

M 1

# Aktualität von Solarautos – Wie steht es um deren Entwicklung?



## Die Solarautos kommen: Welche Modelle machen das Rennen?

Um die Reichweite von Elektroautos weiter zu erhöhen, wollen einige Hersteller direkt am Fahrzeug Strom erzeugen – mit in die Karosserie eingebauten Solarzellen. Solarpanels laden den Akku während der Fahrt auf, sodass der nächste Ladestopp weiter hinten gezogen werden kann. Bislang nach Zukunftsmusik? Keineswegs. Die Auslieferung der ersten Modelle soll bald beginnen.

10. Oktober 2022 9 Min

Du bist gefragt:  
Macht dein Modell das Rennen?

VORANSICHT

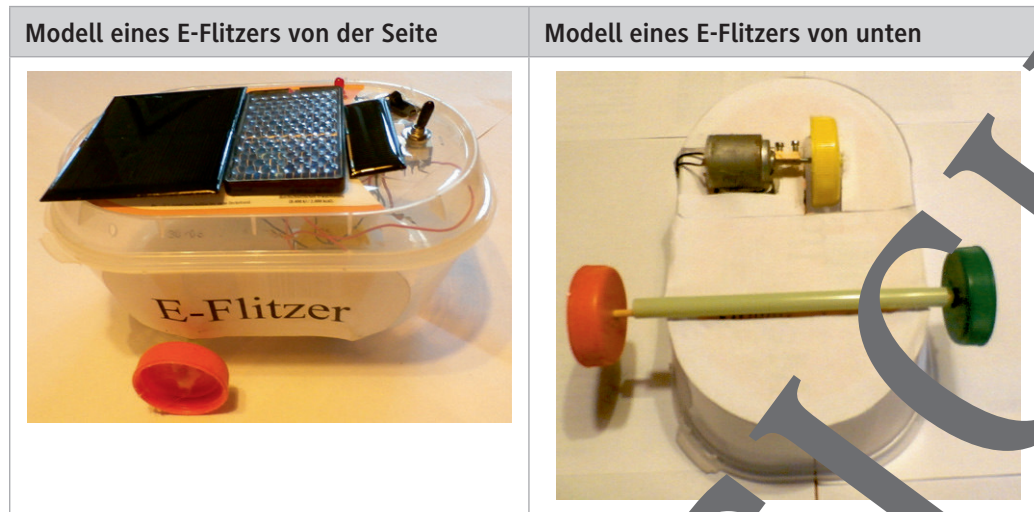
Screenshot Quelle: <https://www.enbw.com/blog/elektromobilitaet/fahren/die-solarautos-kommen-lightyear-one-und-sion/>  
[Abruf: 30.03.2023]

## Funktions- und Bauweise eines E-Flitzer-Modell-Beispiels

M 2

### Aufgabe

Betrachte die Fotos.



Fotos: Jost Baum

1. **Erläutere**, wie der E-Flitzer funktioniert.

---



---



---



---

2. **Liste auf:** Aus welchen Materialien ist das Modell entstanden?

---



---



---

3. Welche **Altkomponenten** zu den Materialien aus den Fotos fallen dir ein? **Notiere.**

---



---



---

Welche **Werkzeuge** benötigst du, um den E-Flitzer zu bauen? **Notiere.**

---



---



---

## M 5a

## Wir zeichnen Schaltpläne zu Photovoltaikanlagen

## So geht's

1. **Löse** deine Aufgaben.
2. **Suche** dir eine Person, die das Aufgabenblatt B bearbeitet hat.
3. **Vergleiche** eure Ergebnisse und klärt aufkommende Fragen.



Person A

## Aufgabe

- a) **Zeichne** ein Schaltbild, in dem zwei Solarzellen mit der LED und dem Akku in Reihe geschaltet sind.
- b) **Zeichne jeweils ein Messinstrument für Strom und Spannung** in die Schaltpläne ein.



## Achtung

Achtet auf die Polung der LED, denn sie lässt nur Strom in eine Richtung fließen!



Anode (+) — Kathode (–)

## Achtung

Strom wird in Reihe gemessen.  
Spannung parallel zur Spannungsquelle.

## M 5b

## Wir zeichnen Schaltpläne zu Photovoltaikanlagen

## So geht's

1. **Löse** deine Aufgaben.
2. **Suche** dir eine Person, die das Aufgabenblatt A bearbeitet hat.
3. **Vergleiche** eure Ergebnisse und klärt aufkommende Fragen.



Person B

## Aufgabe

- a) **Zeichne** ein Schaltbild, in dem zwei Solarzellen mit der LED und dem Akku parallel geschaltet sind.
- b) **Zeichne jeweils ein Messinstrument für Strom und Spannung** in die Schaltpläne ein.



## Achtung

Achtet auf die Polung der LED, denn sie lässt nur Strom in eine Richtung fließen!



Anode (+) — Kathode (–)

## Achtung

Strom wird in Reihe gemessen.  
Spannung parallel zur Spannungsquelle.

Grafiken: Julia Lenzmann; Bildquelle LED: © Benjamin MONTEIL/Wikimedia Commons CC-BY-SA 2.5; verändert



M 7

# Wir bauen eine Solartankstelle – Experimente mit der Photovoltaik

- Material:**
- Photozelle
  - LED
  - Lüsterklemme
  - Pappe
  - 1,5-V-Akku
  - Schraubendreher
  - Lötkolben
  - Lötzinn
  - Mehrfachmessinstrument

**Durchführung** **Baut** folgende Schaltungen auf. **Misst** jeweils  $U$  und  $I$  und **berechnet**, welche elektrische Leistung  $P = U \cdot I$  jeweils erreicht. **Tragt** die Ergebnisse in die Tabelle ein.

1. Reihenschaltung mit einer Photozelle und einer LED
2. Reihenschaltung mit zwei Photozellen und einer LED
3. Parallelschaltung mit zwei Photozellen und einer LED



**Tipp**

Wenn nicht genug Sonnenlicht vorhanden ist, verwendet Kunstlicht.

**Ergebnisse:**

Anordnung	$U$	$I$	$P = U \cdot I$
1.			
2.			
3.			

**Aufgabe 1**  
 Woran muss man beim Einbau einer LED achten und welche Vorteile hat der Einbau einer LED in einen Schaltkreis? **Erläutere.**

- Aufgabe 2**
- a) Der zündende Akku hat eine max. Spannung von 1,5 V. Eine Solarzelle hat bei voller Lichteinstrahlung max. eine Spannung von 1,28 V. Wie viele Solarzellen müssen mindestens verwendet werden, um den Akku zu laden? **Erläutere.**  
 (Hinweis: Es gilt, dass die Ladespannung höher sein muss als die Spannung des Akkus.)
  - b) Welche Schaltung ist die beste? **Erläutere.**
  - c) **Nutzt** die in b) am besten bewertete Schaltung, um den Akku des E-Flitzers mit der Solartankstelle aufzuladen. Ihr könnt die Solartankstelle direkt auf dem E-Flitzer montieren oder als einzelnes Bauteil nutzen.
  - d) **Organisiert** ein Wettrennen mit den E-Flitzern.

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**