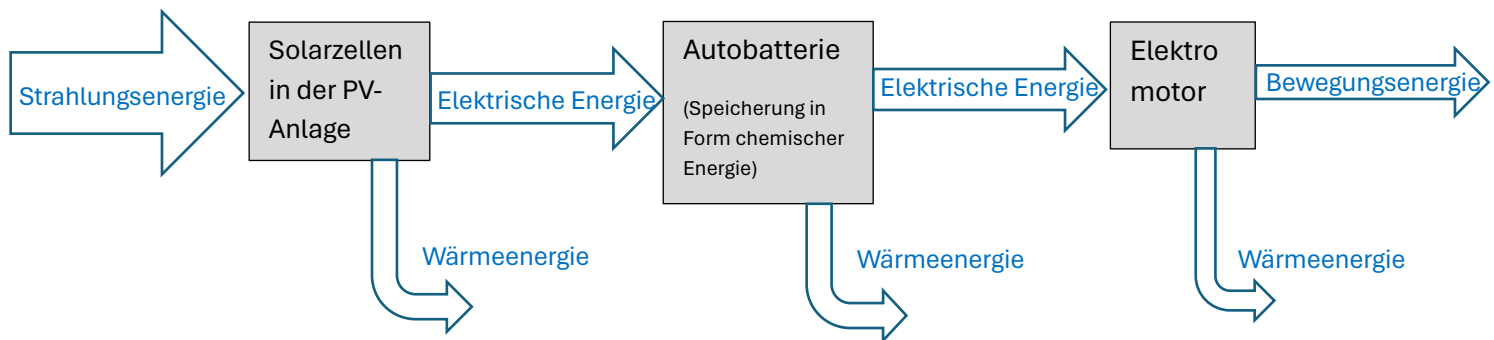


Station 5 - Von der Sonne in den Akku

Marcel überlegt: „Julian hat uns eine Photovoltaikanlage angeboten. Damit könnten wir unser Elektroauto langfristig mit erneuerbarer Energie laden. Außerdem bekomme ich bei meinem Betrieb Vergünstigungen.“

In dieser Station findest du heraus, wie die Energieumwandlungen von der Sonne bis zu den Rändern des Autos aussieht und ob sich eine PV-Anlage für Familie Becker möglicherweise lohnt.

1. Nutze M1 (aus Station 1) und M6, um den Energietransport von der Sonne bis zu den Rädern darzustellen. Trage die Energieformen dafür in die Pfeile ein. Beachte auch die Umwandlung in nicht nutzbare Energieformen (Pfeile nach unten).



Erkläre, warum man hier von *Energieentwertung* spricht.

Der größte Teil der Energie wird in Wärmeenergie umgewandelt. Das passiert in der PV-Anlage, in der Batterie und auch im Elektromotor. Sie kann nicht direkt genutzt werden (in manchen Autos allerdings als Luftgebläse, Heizung). Daher spricht man von „Entwertung“.

2. Familie Becker hat für eine Photovoltaikanlage das nebenstehende Angebot erhalten. Darin ist auch eine Batterie zur Speicherung der elektrischen Energie und eine sogenannte Wallbox zum Laden eines E-Autos enthalten. Beantworte die folgenden Fragen, um zu beurteilen, ob eine Anlage für die Familie sinnvoll sein kann:

Photovoltaikanlage Angebot für Familie Becker Kosten: 20 000 € Förderung vom Staat: 3 000 € 1 000 € Ersparnis Energiekosten für Strom pro Jahr
--

- a) Diskutiert gemeinsam: Welche Vorteile bringt die Nutzung von Solarenergie für die Umwelt und für Familie Becker? Welche Nachteile bleiben?

Vorteile:

z.B. Erneuerbare Energiequelle, bessere CO₂-Bilanz, Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen und von z.T. politischen Entwicklungen

Nachteile:

z.B. Sehr hohe Anschaffungskosten, Wetterabhängigkeit, Rohstoffe zur Herstellung der Batterie

- b) Berechne, nach wie vielen Jahren sich die PV-Anlage für Familie Becker finanziell lohnt; d.h. ab wann haben sie so viel Geld gespart, dass der Kaufpreis erreicht ist?

20 000 € - 3 000 € = 17 000 €, Ersparnis: 1000 € -> 17 Jahre, bis Anlage bezahlt ist

- c) Die PV-Anlage liefert an sonnigen Tagen mehr elektrische Energie, als Familie Becker selbst benötigt. Diese Energie kann als Strom ins öffentliche Netz eingespeist werden und wird dann vergütet. Angenommen, die Familie verkauft 800 € für elektrische Energie pro Jahr zusätzlich. Wie viel Geld hätte sie in 17 Jahren verdient?

800 € * 17 Jahre = 13 600 Euro

Rechnet man das in Aufgabe b) mit ein, dann ist die Anlage schon nach gut 9 Jahren rentabel.

- d) Die Familie fährt mit ihrem bisherigen Auto (Diesel) ca. 10 000 km im Jahr. Recherchiere und berechne, wie viel Spritkosten die Familie damit pro Jahr ungefähr sparen könnte.

Bei 7 Liter / 100 km und einem Benzinpreis von 1,70 Euro (Diesel) sind das knapp 1200 Euro Spritkosten im Jahr.

Rechnet man das zusammen mit Aufgabe b) und a), dann ist die Anlage schon nach gut 6 Jahren rentabel. Aber: Nicht geklärt ist hier, ob die PV-Anlage im Beispiel dafür genug elektrische Energie liefern kann.

- e) Überlege, was die Anschaffung einer PV-Anlage für Familie Becker im Alltag bedeuten würde.

Vorbild für nachhaltiges Handeln, auf lange Sicht lohnenswert, Energienutzung im Alltag muss dann ggf. an Wetter angepasst werden

Abschluss: Formuliere für Familie Becker eine Empfehlung für oder gegen eine PV-Anlage:

Individuelle Lösung

M6: Energie!

Auf dieser Seite findest Du weitere Informationen und ein Erklärvideo zur Energie und Energieflussdiagrammen:



Link führt auf <https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/grundwissen/energieumwandlung>