



Rekuperation – oder: kann ein Fahrzeug Strom erzeugen?

Wir erforschen, ob ein Fahrzeug – wie z.B. ein Elektroauto oder ein Zug – Strom erzeugen und sich selbst wieder aufladen kann.

Was zu tun ist: Wir basteln uns aus einem kleinen Elektromotor (z.B. aus einem Solar-Ventilator) einen Generator und verbinden diesen mit einer Leuchtdiode (LED). Dann prüfen wir, ob der Motor Strom erzeugen kann. Im Anschluss recherchieren wir, wo dieses Prinzip zur Anwendung kommt.

Schritt-für-Schritt-Anleitung:

1. Vielleicht hast Du schon einmal einen Solar-Ventilator (Solar Lüfter) zusammengebastelt. Einen solchen findest Du zum Beispiel hier:

<https://www.sol-expert-group.de/Solar-Produkte/Modelle-aus-Holz/Solar-Holz-Steckbausaetze/Solar-Luefter-Bausatz::1097.html>

2. Löse die Drähte vom Solar-Modul. Verbinde dies dann mit einer Leuchtdiode (LED). Es genügt, wenn Du die Enden der Drähte um die Anschlüsse der Leuchtdiode fest aufwickelst (es ist also nicht notwendig, hier zu löten).
3. Puste kräftig gegen die Flügel des Ventilators, so dass diese sich schnell drehen. Damit es klappt, muss sich der Ventilator wirklich recht schnell drehen. Prüfe dabei, ob die Leuchtdiode aufleuchtet.

Hinweis: Wenn Du keinen Solar-Ventilator zur Hand hast, findest Du vielleicht einen anderen Motor, welchen du als Generator verwenden kannst.

Um was geht ´s?

Rekuperation bezeichnet den Prozess der Energierückgewinnung, der in elektrischen Fahrzeugen zum Einsatz kommt.

Während des Bremsvorgangs wird die kinetische Energie des Fahrzeugs nicht einfach in Wärme umgewandelt und an die Umgebung abgegeben, wie es bei konventionellen Bremssystemen der Fall ist. Stattdessen wird der Elektromotor, der das Fahrzeug antreibt, als Generator verwendet, um einen Teil dieser kinetischen Energie zurückzugewinnen und in elektrische Energie umzuwandeln.

Diese elektrische Energie wird in den Akku des Fahrzeuges wieder eingespeist, was die Reichweite erhöht.

Materialbedarf

- Kleiner Elektromotor mit Propeller
- Leuchtdiode (LED)
- Klingeldraht

- PC/Laptop mit Internetzugang

Arbeitszeit: 30 Minuten

Schnell-Check

Anspruch: 😊 😊 😊 😊 😊

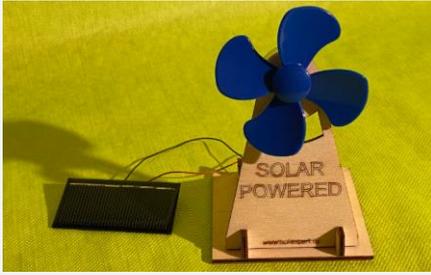
Arbeitszeit: 😊 😊 😊 😊 😊

Spaß: 😊 😊 😊 😊 😊

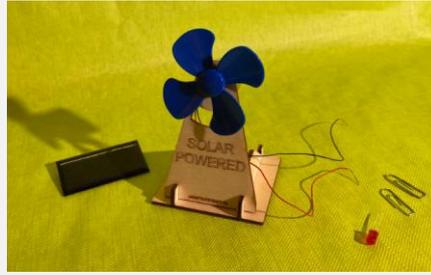
Geduld: 😊 😊 😊 😊 😊



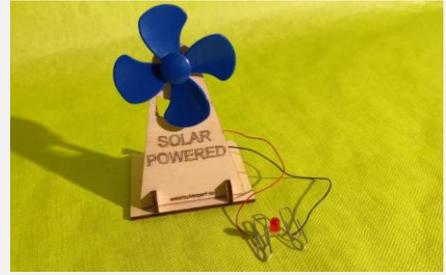
Wie soll das aussehen?



Solar-Ventilator



Drähte des Motors mit LED verbinden



Stark anpusten! Leuchtet die Leuchtdiode?

Bitte drauf achten!

Wenn trotz schneller Drehung des Ventilators die Leuchtdiode nicht aufleuchtet, verändere die Polung!

Eine LED, also eine Leuchtdiode, ist ein elektronisches Bauelement, das nur in einer Richtung Strom leitet. Bei richtiger Polung, also wenn die positive Spannung am Anodenanschluss (längeres Beinchen der LED) und die negative Spannung am Kathodenanschluss (kürzeres Beinchen) anliegt, können Elektronen durch die LED fließen und Licht erzeugen.

Warum ist das so?

Ja, ein Motor kann Strom erzeugen. Dieses Prinzip wird in Generatoren (auch Dynamos genannt) genutzt. Ein Motor, der als Generator verwendet wird, wandelt mechanische Energie, die durch Drehbewegung entsteht, in elektrische Energie (Strom) um.

Wenn eine Spule in einem Magnetfeld gedreht wird, werden durch die Bewegung der Spule im Magnetfeld elektrische Ladungen in der Spule bewegt, was zu einem elektrischen Strom führt. Dies ist eine Anwendung des Faraday'schen Gesetzes der elektromagnetischen Induktion.

In Elektrofahrzeugen wird normalerweise derselbe Elektromotor, der das Fahrzeug antreibt, auch für die Rekuperation verwendet. Wenn das Fahrzeug bremst, arbeitet der Motor in umgekehrter Funktion als Generator.

Rekuperation im Elektro-PKW

Die meisten Elektrofahrzeuge haben eine Anzeige im Cockpit, welche den Stromfluss vom Akku (Entladen) oder zum Akku (Laden) anzeigt.

Im Titelbild findest Du eine solche Anzeige. Beim Beschleunigen fließt der Strom aus dem Akku zum Motor und der Zeiger geht in den „grünen Bereich“. Findet beim Abbremsen eine Rekuperation statt, geht der Zeiger in den „blauen Bereich“ (=Charge) und der Strom fließt vom Motor (welcher als Generator arbeitet) in den Akku.

Mehr zum Thema der Rekuperation in diesem Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=B7VUwvpxQYc>

Wo wird das angewendet?

Infinity Train – unendliche Fahrt ohne zu laden

In Australien will ein Bergbauunternehmen seine Produkte bald von einem elektrisch angetriebenen Zug transportieren lassen. Das Besondere: Der Zug lädt sich unterwegs selbst auf.

Der Weg, den der Akku-Zug beladen von den Minen bis zum Verladehafen hinter sich bringen soll, verläuft weitgehend abwärts. Zur Stromerzeugung soll die entstehende Bremskraft genutzt werden.

Dieser Strom wird dann für den Antrieb der Zugmotoren genutzt. Dabei soll genügend Strom rekuperiert werden, um den leeren Zug nach Ablieferung seiner Fracht wieder zurück zu den Minen zu schicken. So könnte der Zug unendlich fahren. Das funktioniert in diesem Beispiel aber nur so gut, weil der Zug bergab beladen viel schwerer ist als bergauf leer. Üblicherweise z.B. im normalen PKW gewinnt Rekuperation nur einen Teil der benötigten Antriebsenergie zurück.

<https://www.youtube.com/watch?v=VfWvE9TSWII>