

ES_04

Energieerzeugung Strom - Photovoltaik

Wie werden Sonnenstrahlen zu Strom?

Schulstufe:	Primarstufe / Sekundarstufe I
Zeitaufwand:	Ca. 20 – 25 Minuten
Ziel:	• erkennen, dass Sonnenlicht die wichtigste Energiequelle für Photovoltaikanlagen ist • untersuchen, welche Faktoren den Stromertrag beeinflussen

Materialien:

- Taschenlampe
- Karton oder Buch
- Blatt Papier
- Kompass

Ablauf:

1. Einleitend können zu Beginn im Plenum folgende Fragen besprochen werden: „Wie werden Sonnenstrahlen zu Strom?“, „Was bedeutet Solar?“, „Was ist eine Photovoltaikanlagen?“, „Wo sehen wir Photovoltaikanlagen?“ - Eine Photovoltaikanlage kann nur dann viel Strom erzeugen, wenn möglichst viel Sonnenlicht auf die Module trifft.

Für die folgenden Versuche arbeiten die Schüler:innen in Kleingruppen:

2. Für den ersten Versuch werden eine Taschenlampe und ein weißes Blatt Papier benötigt. Die Schüler:innen leuchten mit der Taschenlampe zuerst senkrecht, schräg und sehr flach auf das Papier. Dabei sollen sie beobachten und den Lichtfleck vergleichen (Wann ist der Lichtfleck klein? Wann verteilt sich das Licht auf eine größere Fläche?). Die Erkenntnis daraus: Steht die Lichtquelle möglichst senkrecht auf dem Papier, ist das Licht stärker gebündelt. Für PV-Anlagen bedeutet das: Je senkrechter die Sonnenstrahlen auf ein Solarmodul treffen, desto mehr Strom kann erzeugt werden.
3. Beim nächsten Versuch wird wieder eine Taschenlampe, ein weißes Blatt Papier und zusätzlich ein Stück Karton oder ein Buch benötigt. Die Schüler:innen beleuchten wieder mit der Taschenlampe das Blatt. Dann hält ein:e Schüler:in den Karton oder das Buch teilweise vor den Lichtstrahl. Zu beobachten ist, dass ein Teil des Lichtes verschwindet. Daraus lässt sich ableiten, dass wenn ein Solarmodul beschattet wird, es weniger Sonnenlicht erhält und weniger Strom erzeugt. Die Schüler:innen sollen dann brainstormen, welche Dinge auf ein Haus Schatten werfen können?
(Baum, Kamin, Nachbarhaus, Schnee, Blätter)
4. Als abschließenden Versuch sollen die Schüler:innen bei ihrer eigenen Schule überlegen, wo es sinnvoll wäre, eine PV-Anlage zu montieren (falls noch nicht vorhanden – sonst können die Schüler:innen erforschen, ob die Platzierung sinnvoll ist). Dazu brauchen die

Herz Energietechnik phburgenland ZFG ALTHERM hochschule burgenland University of Applied Sciences FFG



Schüler:innen einen Kompass sowie eine genordete Karte mit Draufsicht auf die Schule. Falls es wettertechnisch möglich ist, gehen die Schüler:innen nach draußen. Folgende Fragen sollten geklärt werden: „Wo scheint die Sonne am längsten?“, „Welche Dachseite bekommt am meisten Sonne?“, „Gibt es Schatten?“ - Die Schüler:innen sollten wissen, wo die Sonne aufgeht und wo sie untergeht bzw. sich mit einem Kompass auskennen. Auf der Karte ihrer Schule können die Schüler:innen ideale Stellen (am Dach) für eine PV-Anlage markieren und sich untereinander austauschen.

Alternative Version, falls folgendes Material vorhanden:

Materialien:

- Solarzelle / kleines PV-Modul
- Ventilator / LED-Lämpchen
- Multimeter

Ablauf:

1. Siehe oben
2. Für den ersten Versuch bauen die Schülerinnen und Schüler einen kleinen Schaltkreis bestehend aus einem PV-Modul und einem Ventilator / LED-Lämpchen. Sie richten eine Lichtquelle direkt auf das PV-Modul und beobachten, dass das LED-Lämpchen zu leuchten beginnt / der Ventilator sich zu drehen beginnt. Daraus lässt sich erkennen, dass Photovoltaik Sonnenlicht direkt in elektrische Energie umwandelt.
3. Im nächsten Versuch sollen die Schülerinnen und Schüler ein PV-Modul mit einem Ventilator zusammenhängen und die Auswirkungen vom Abstand der Lichtquelle auf das PV-Modul testen. Die Lichtquelle wird unterschiedlich weit vom Modul entfernt gehalten und die Schülerinnen und Schüler können eine Veränderung Drehzahl des Ventilators wahrnehmen. Je näher die Lichtquelle, desto schneller dreht er sich.
4. Beim nächsten Versuch wird ein Teil des PV-Moduls mit einem Karton abgedeckt. Die Schülerinnen und Schüler beobachten, dass bereits ein kleiner Schatten den Ventilator verlangsamt bzw. die Leistung des Moduls verringert.
5. Anschließend testen die Schülerinnen und Schüler was passiert, wenn sich der Winkel des Moduls verändert, die Einstrahlung der Lichtquelle gleich. Sie werden feststellen, dass die höchste Leistung erzielt wird, wenn die Sonnenstrahlen möglichst senkrecht auf das Modul treffen – darum liefern PV-Anlagen in Österreich den höchsten Jahresertrag, wenn sie auf einer nach Süden ausgerichteten Fläche montiert sind.
6. (Zusatz für Sek I) Danach probieren die Schülerinnen und Schüler, was passiert, wenn sie zwei PV-Module hintereinander verbinden (Reihenschaltung). Am Messgerät ist zu erkennen, dass die Spannung höher wird. Bei der Parallelschaltung wird die Stromstärke größer.
7. Abschluss (siehe oben)

Kindgerechte Erklärung:

Sonnenstrahlen treffen auf die Solarzellen einer Photovoltaikanlage. Je mehr Sonnenlicht auf die Module fällt und je weniger Schatten vorhanden ist, desto mehr Strom kann erzeugt werden.

Herz Energietechnik phburgenland ZFG ALTHERM hochschule burgenland University of Applied Sciences FFG



Bewegungsspiel:

"Ich bin ein Sonnenstrahl"

Ein:e Schüler:in spielt die Sonne und leuchtet mit einer Taschenlampe. Ein:e andere:r Schüler:in hält ein Blatt Papier als "PV-Modul". Weitere Schüler:innen können sich als "Baum", "Kamin" oder "Wolke" dazwischen stellen und Schatten erzeugen. So wird unmittelbar sichtbar, wie Hindernisse die Sonneneinstrahlung beeinflussen und damit den möglichen Stromertrag verringern.

Herz Energietechnik
phburgenland
ZFG ALTHERM
hochschule burgenland University of Applied Sciences
FFG