

Solarsupport Unterrichtskonzepte

„Wir optimieren unsere Solaranlage“



56.327 kWh
35 kWp

Aufbau der Unterrichtseinheit

0 Vorbereitung: Messungen durchführen

20 Minuten, Messen bzw. vorhandene Messungen auswerten

1 Unsere Energiebilanz der Schule

30 Minuten, Analyse

2 Wir optimieren unsere Energiebilanz

35 Minuten, Strategieentwurf zu Energiesparen und -produktion

3 ...und kommunizieren unsere Ergebnisse!

25 Minuten, Ausarbeitung von Kommunikationsmethoden



56.327 kWh
35 kWp

„Wir optimieren unsere Solaranlage!“

Lernziele und Logik

Lernziele

Der el. Energiebedarf der Schule wird mit dem solaren Ertrag der PV-Anlage verglichen. Die Schüler sollen hierdurch ein Gefühl dafür entwickeln, wie viel elektrische Energie sie verbrauchen und welcher solare Ertrag dem gegenübersteht. Da die Energieumwandlung in der PV-Anlage nur im Idealfall zeitgleich zum Energiebedarf der Schule erfolgt, wird der el. Energiebedarf der Schule und der Ertrag der PV-Anlage über ein Jahr ermittelt und dann miteinander verglichen. Es wird auf der einen Seite untersucht, ob am Schulstandort optimale Bedingungen für den Betrieb der PV-Anlage existieren bzw. welche Maßnahmen erforderlich sind um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten und auf der anderen Seite sollen Energieeinsparpotenziale an der Schule aufgedeckt werden. Die Ergebnisse der Optimierung sollen der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

Logik

Auf Basis des Hintergrundwissens zur Funktion einer PV-Anlage und den Einflussfaktoren auf den solaren Ertrag wird die eigene **Schulsolaranlage untersucht und bewertet**. Mögliche Optimierungspotentiale bzgl. Energiegewinnung und -einsparung können somit erkannt und umgesetzt werden.



56.327 kWh
35 kWp

„Wir optimieren unsere Solaranlage!“

Ziele

- Ermittlung des realen Ertrags der Solaranlage
- Ermittlung des optimalen Ertrags der Solaranlage

Inhalte

- Zur Vorbereitung der Unterrichtseinheit werden ggf. vorhandene Messwerte zur Schulsolaranlage gesammelt und tabellarisch strukturiert. **Wenn keine Messdaten vorliegen, dann werden diese abgeschätzt.**
- Zum **Vergleich des realen Ertrags mit den am Standort optimalen Ertrags** werden die Wetterdaten (globale Einstrahlung, Außentemperatur) vor Ort recherchiert (Internet) und der optimale Ertrag der Solaranlage abgeschätzt oder mit Hilfe eines Simulationsprogramms (z.B. SolEm) ermittelt.



56.327 kWh
35 kWp

Tabellen erstellen:

Die Schüler erstellen Tabellen mit Messwerten:

- **Ertrag (kWh/kWp)** der Anlage (lt. Einspeisezähler, Anzeigetafel, Datenlogger, etc.)
- **Sonneneinstrahlung (W/m²)**
- **Datum/Uhrzeit**
- **Wetter** (Beobachtungen wie: wolkig, regnerisch, klar...)
- **Etc.**

Modell der PV-Anlage erstellen

Die Messwerte werden mit Hilfe eines selbsterstellten Modells (Excel, etc.) oder eines Simulationsprogramms (SolEm, etc.) überprüft und ggf. Optimierungspotenziale aufgedeckt.



56.327 kWh
35 kWp

Unsere Energiebilanz Ziele und Inhalte

Ziele

Die Schüler/-innen entwickeln ein Verständnis für die **Größenordnungen** den eigenen bzw. Energiebedarf der Schule und den Erträgen der schuleigenen Solaranlage. Dabei wird deutlich, dass es weitaus einfacher ist, Energie **einzusparen** als Energie **zu erzeugen**.

Inhalte

- Jährliche Energiebedarf der Schule
- Jahresertrag der schulischen Solaranlage



56.327 kWh
35 kWp

Unsere schulische
Strombilanz

„Wir optimieren unsere Solaranlage!“

Methodenvorschlag: Energiebedarf der Schule

Jahresenergiebedarf contra Ertrag der Solaranlage

Die Schüler/-innen ermitteln anhand der Stromrechnungen vergangener Jahre den jährlichen Energiebedarf der Schule.

Dabei sollen folgende Punkte diskutiert werden:

- 1) Wenn der jährliche Energiebedarf der Schule zu Grunde gelegt wird, wie groß müsste eine PV-Anlage sein, um den elektrischen Energiebedarf der Schule zu gewinnen?
- 2) Wozu wird an der Schule elektrische Energie gebraucht? Wie können wir Energie einsparen?



56.327 kWh
35 kWp

Methodenvorschlag: Ertrag der Solaranlage

Jahresertrag der schulischen Solaranlage

Die jährlichen Erträge der Solaranlage werden den optimalen am Standort möglichen Erträge gegenüber gestellt.

Dabei sollen folgende Punkte diskutiert werden:

- 1) Warum liegt der reale unterhalb des optimalen Ertrags?
- 2) Wieviel geringer sind die realen gegenüber den optimalen Erträgen (absolut, prozentual)?
- 3) Wie können wir den Ertrag unserer Solaranlage erhöhen?



56.327 kWh
35 kWp

Unsere schulische
Strombilanz

„Wir optimieren unsere Solaranlage!“

Ziele

Die Differenz zwischen Energiebedarf und den Ertrag der schuleigenen PV-Anlage kann durch folgende Maßnahmen verringert werden:

- Entweder wir gewinnen **mehr Energie** durch die Optimierung oder Erweiterung der vorhandenen PV-Anlage
- Oder wir Sorgen dafür, dass wir **weniger Energie** benötigen, z.B. durch die bewusstere Nutzung von Licht (Tageslicht statt elektrischem Licht), Vermeidung von Standby-Betrieb, etc.

Inhalte

Die Schüler/-innen suchen nach Möglichkeiten, die Energiebilanz der Schule zu optimieren.



56.327 kWh
35 kWp



56.327 kWh
35 kWp

Wir optimieren unsere Schulbilanz

Wir optimieren unsere Energiebilanz

Methodenvorschläge

1) Verringerung des Energiebedarfs

Die Schüler erstellen eine Übersicht, zu welchen Zwecken el. Energie an der Schule benötigt wird (Beleuchtung, Kopierer, Kaffeemaschine, etc.) und messen mit **Stromverbrauchsmessgeräten** den Verbrauch der Abnehmer. Alternativ können **Bedarfsberechnungen** anhand der Leistungsdaten der el. Geräte und deren Nutzungsdauer durchgeführt werden.

2) Erhöhung der Energiegewinnung

Die Schüler/-innen wenden ihr Wissen aus den UE 1 und 2 an, um die realen Ertrag der PV-Anlage zu erhöhen. Die Ideen werden gesammelt und die **Maßnahme dem möglichen Gewinn** gegenübergestellt und bewertet.

3) Auswertung

Was ist einfacher – den Energiebedarf zu verringern oder den Mehrbedarf an Energie zu gewinnen?

„Wir optimieren unsere Solaranlage!“

...und kommunizieren unsere Ergebnisse!

Ziele und Inhalte

Ziele

Die Schüler/-innen präsentieren Ihre Ergebnisse der Öffentlichkeit.

Inhalte

Die gesammelten Ideen der Schüler/-innen zur Optimierung der Energiebilanz der Schule hinsichtlich der Erhöhung des solaren Ertrags der PV-Anlage und der Reduzierung des Energiebedarfs der Schule werden der Öffentlichkeit präsentiert, um Transparenz zu schaffen und Nachahmung zu motivieren.



56.327 kWh
35 kWp

... und reden darüber

„Wir optimieren unsere Solaranlage!“

...und kommunizieren unsere Ergebnisse!

Methodenvorschläge

1) Basar

Im Rahmen einer **Schulhof-/Pausenaktion** oder eines Projekttags werden wie auf einem Basar Kilowattstunden gehandelt. Die Schüler können ihren Bedarf an "kWh" durch Zukauf decken oder durch Optimierung der Solaranlage die eigenen "kWh" erhöhen. Alternativ können sie Maßnahmen zur Einsparung von Energie durchführen...

2) Planspieldiskussion im Internet

Wenn die Schule über einen eigenen Internetauftritt verfügt, werden im Rahmen eines **Planspiels** die Argumente für und gegen die Optimierung der Schulsolaranlage und der Verringerung des Energiebedarfs der Schule aus Perspektive der möglichen Akteure (Schulverwaltung, Energieversorger, Schüler, Lehrer, Zukunftsforscher etc.) gesammelt. **Gestaltungsmittel:** Bilder, Texte, Graphiken, Animationen...



56.327 kWh
35 kWp

... und reden darüber

„Wir optimieren unsere Solaranlage!“