

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Analysis: Energieerzeugung durch eine Photovoltaikanlage

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Energieerzeugung durch eine Photovoltaikanlage

Günther Weber



Foto: Günther Weber

Im Rahmen der Energiewende spielt die Photovoltaik (kurz PV) im privaten Bereich eine große Rolle, denn neben dem Klimaschutz fördern Photovoltaikanlagen auch die Unabhängigkeit von anderen Energiequellen, die in Deutschland kaum vorkommen. Mit den Werkzeugen der Analysis untersuchen Ihre Schülerinnen und Schüler eine reale PV-Anlage, nähern deren PV-Leistung durch Parabeln bzw. eine begrenzte Wachstumsfunktion an und berechnen mit diesen Funktionen die Stromerzeugung. Ebenso untersuchen die Lernenden den räumlichen Aufbau einer Anlage und bestimmen die Größe einer Schutzterfläche auf dem Solarpanel.

RAABE
LEHRMATERIALIEN

Energieerzeugung durch eine Photovoltaikanlage

Günther Weber



Foto: Günther Weber

Im Rahmen der Energiewende spielt die Photovoltaik (kurz PV) im privaten Bereich eine große Rolle, denn neben dem Klimaschutz fördern Photovoltaikanlagen auch die Unabhängigkeit von anderen Energiequellen, die in Deutschland kaum vorkommen. Mit den Werkzeugen der Analysis untersuchen Ihre Schülerinnen und Schüler eine reale PV-Anlage, nähern deren PV-Leistung durch Parabeln bzw. eine begrenzte Wachstumsfunktion an und berechnen mit diesen Funktionen die Stromerzeugung. Ebenso untersuchen die Lernenden den räumlichen Aufbau einer Anlage und bestimmen die Größe einer Schattenfläche auf den Solarpanels.

Energieerzeugung durch eine Photovoltaikanlage

Oberstufe (grundlegend/weiterführend)

Günther Weber

Hinweise	1
Aufgaben	3
Lösungen	10

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

durch ihr Können und Wissen über das Aufstellen von Funktionen die Bestimmung von Flächeninhalten mithilfe der Integralrechnung in einem konkreten, realitätsnahen Beispiel anzuwenden. Zudem festigen sie ihr Wissen bezüglich Ebenengleichungen und Winkelberechnung.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab Arbeitsblatt



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

Thema	Material	Methode
Aufgaben	M1	Ab

Kompetenzprofil:

Inhalt: ganzrationale Funktion 2. Grades, begrenzte Wachstumsfunktion, Schnittstellen, Prozentrechnung, bestimmtes Integral, Bestandsfunktion, Ebenengleichung, Winkelberechnung, Vektorkette

Medien: GTR/CAS

Kompetenzen: Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)

Hinweise

Lernvoraussetzungen:

Ihre Schülerinnen und Schüler sollten die Gleichung einer Parabel mithilfe der Scheitelpunktform bzw. mithilfe dreier Punkte herleiten können. Im Allgemeinen sind die Jugendlichen sicher im Umgang mit ganzrationalen Funktionen sowie Exponentialfunktionen und dazu fähig diese sowohl zu integrieren als auch zu differenzieren. Die Prozentrechnung bereitet ihnen keine Schwierigkeiten. Aus dem Bereich der Analytischen Geometrie können die Lernenden sicher eine Ebenengleichung aufstellen und auch die Bestimmung von Winkeln im Raum bereitet ihnen keine Schwierigkeiten. Von Vorteil ist es, wenn die Lernenden sicher im Umgang mit einem GTR/CAS-Rechner sind

Lehrplanbezug:

Im Kernlernplan

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/47/KLP_GOST_Mathematik.pdf (aufgerufen am 05.07.2023) finden sich unter anderem folgende Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrempunkten,
- bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben („Steckbriefaufgaben“),
- verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsvorgängen und vergleichen die Qualität der Modellierung exemplarisch mit einem begrenzten Wachstum,
- wenden die Produkt- und Kettenregel zum Ableiten von Funktionen an,
- ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion,
- stellen Ebenen in Koordinaten- und in Parameterform dar,
- bestimmen Abstände und Winkel zwischen Punkten, Geraden und Ebenen.

Zudem nutzen die Lernenden mathematische Hilfsmittel, um Sachverhalte zu veranschaulichen bzw. Ergebnisse zu kontrollieren.

Methodisch-didaktische Anmerkungen:

Nach der Bearbeitung von **Aufgabe 1b)** sollten die Ergebnisse verglichen werden, da in den Folgeaufgaben darauf zurückgegriffen wird. Zur Differenzierung kann **Aufgabe 1)** auch mit den Daten der Exceltabelle „Photovoltaik 5 Minuten.xlsx“ bearbeitet werden. Vor der Bearbeitung der **Aufgabe 3)** kann zur Veranschaulichung die Funktionsweise einer Smartflower-PV-Anlage gezeigt werden (siehe z.B. https://efahrer.chip.de/news/solaranlage-sieht-wie-eine-riesenblume-aus-nachts-reinigt-sie-sich-selbst_106178). Zur Vertiefung kann die Gleichung der begrenzten Wachstumsfunktion auch hergeleitet werden. Bei leistungsschwächeren Lerngruppen sollte der Übergang auf die verschobene Wachstumsfunktion im gelenkten Unterrichtsgespräch erfolgen. Bei **Aufgabe 4)** können Sie als Lehrkraft den Hinweis geben, dass die Größenangaben in mm sind. Eine Erweiterung der Aufgaben z.B. in Form von Referaten oder Facharbeiten, kann erfolgen, indem Photovoltaikanlagen aus der näheren Umgebung der Schule mit einbezogen werden. Vertiefend kann das Thema Photovoltaik auch fächerübergreifend mit dem Fach Physik oder Sozialwissenschaften erfolgen.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Analysis: Energieerzeugung durch eine Photovoltaikanlage

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Energieerzeugung durch eine Photovoltaikanlage

Günther Weber



Foto: Günther Weber

Im Rahmen der Energiewende spielt die Photovoltaik (kurz PV) im privaten Bereich eine große Rolle, denn neben dem Klimaschutz fördern Photovoltaikanlagen auch die Unabhängigkeit von anderen Energiequellen, die in Deutschland kaum vorkommen. Mit den Werkzeugen der Analysis untersuchen Ihre Schülerinnen und Schüler eine reale PV-Anlage, nähern deren PV-Leistung durch Parabeln bzw. eine begrenzte Wachstumsfunktion an und berechnen mit diesen Funktionen die Stromerzeugung. Ebenso untersuchen die Lernenden den räumlichen Aufbau einer Anlage und bestimmen die Größe einer Schutzterfläche auf dem Solarpanel.

RAABE
LEHRMATERIALIEN