



BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Titel: Erneuerbare Energie wächst rasant, aber schnell genug?



Einordnung gemäß Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklungen:

Globales Entwicklungsziel	SDG 7: Bis 2030 den Anteil erneuerbarer Energie am globalen Energiemix deutlich erhöhen
Kernkompetenzen Lernende können ...	Erkennen 2.1 ... in vielfältigen Situationen geeignete mathematische Fragen zur Analyse globaler Entwicklungen stellen. Bewerten 6.2 ... die Auswahl mathematischer Modelle zu Fragen der globalen Entwicklung sowie die Aussagekraft der erzeugten Daten vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Interessen interpretieren. Handeln 10.1 ... in ihrem Handeln Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Methoden zur Reduktion von Komplexität des globalen Wandels einschätzen.
mathematische Inhalte	durchschnittliche Wachstumsraten
einsetzbar ab	Jahrgangsstufe 10

Zusammenfassung

In dieser Aufgabe werden zwei Aussagen zweier Organisationen verglichen, die ihre Mitglieder in Sachen Energieerzeugung beraten. Dabei ist die IRENA ausschließlich auf die erneuerbaren Energien fixiert. Mathematisch geht es um die Unterscheidung von Bestand und Änderungsraten sowie um die Berechnung von Wachstumsfaktoren. Die Aufgabe ist ab Jgst. 10 einsetzbar.

Ab Jgst. 10 – Leitidee funktionaler Zusammenhang – SDG 7 – BNE-Aufgabe



BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Titel: Erneuerbare Energie wächst rasant, aber schnell genug?

Die Welt erlebt derzeit einen beeindruckenden Boom beim Ausbau der erneuerbaren Energien. Im Jahr 2024 wurden global 582 Gigawatt an erneuerbarer Energiekapazität neu installiert. Das war so viel wie noch nie zuvor, vor allem ausgelöst von der starken Verbilligung der Solarstrom-Anlagen. Die Internationale Energieagentur (IEA) sagt in ihrem neuen Report voraus, dass die installierte Kapazität erneuerbarer Stromerzeugung weltweit bis 2030 voraussichtlich auf rund 8 900 Gigawatt steigen wird, was in etwa einer Verdopplung gegenüber heute entspricht.

Die Internationale Agentur für Erneuerbare Energien (IRENA) berechnet allerdings, dass die installierte erneuerbare Leistung bis 2030 auf über 11 200 Gigawatt wachsen müsste, um die Pariser Klimaziele (1,5 °C Temperaturzunahme) zu erreichen. Das wäre eine Verdreifachung gegenüber dem Stand von 2023.

Nach: Frankfurter Rundschau, 24.10.2025

Aufgaben

- Lies den Text genau und notiere, mit welcher installierten erneuerbaren Leistung die IEA rechnet bzw. welche die IRENA für notwendig hält.
- Schätze aus den Angaben der Internationalen Energieagentur ab, wie groß die gesamte installierte Leistung am Ende der Jahre 2023 und 2024 war.

Tipp:

- Unterscheide den Bestand von der neu installierten Leistung.
- Beachte, dass man für das Jahr 2023 zu leicht verschiedenen Ergebnissen kommen kann.

- Berechne die erwarteten jährlichen Wachstumsraten der IEA und vergleiche sie mit den nötigen Wachstumsraten (nach IRENA). Recherchiere und vergleiche die Aufgaben von IEA und IRENA.
- Beantworte die Frage in der Überschrift.
- Als Jugendliche kannst du wahrscheinlich noch nicht in erneuerbare Energien investieren. Stelle zusammen, wie du trotzdem daran mitwirken kannst, die Pariser Klimaziele noch zu erreichen.

Hinweis: Laut Pariser Beschlüssen soll die globale durchschnittliche Temperaturerhöhung deutlich unter 2 °C liegen, möglichst 1,5 °C nicht überschreiten.



BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Lösungen

- a) Die IEA erwartet für 2030 rund 8 900 Gigawatt (GW) erneuerbare Energiekapazität, die Irena hält rund 11 200 Gigawatt (GW) für nötig.
- b) $4\,450\text{ GW} (= 8\,900\text{ GW} : 2)$ war in etwa der Bestand im Jahr 2024. Im Jahr davor waren es 582 GW weniger (Neuinstallation in 2024), also lag der Bestand 2023 bei etwa 3 868 GW. Eine andere Möglichkeit ist die von der IRENA geforderte Verdreifachung zu nutzen: $\frac{11\,200}{3}\text{ GW} \approx 3\,733\text{ GW}$ (Ende 2203).

c) $\sqrt[6]{\frac{8\,900}{4\,450}} \approx 1,122 = 112,2\% = 100\% + 12,2\%$

Die IEA rechnet in den sechs Jahren mit einer jährlichen Zunahme um 12,2 %.

$$\sqrt[7]{\frac{11\,200}{3\,733}} \approx 1,170 = 117,0\% = 100\% + 17,0\%$$

oder $\sqrt[7]{\frac{11\,200}{3\,868}} \approx 1,164 = 116,4\% = 100\% + 16,4\%$

Die IRENA hält in den sieben Jahren eine Zunahme von 16,4 % bis 17,0 % pro Jahr für nötig, also deutlich mehr als die IEA erwartet.

Die Internationale Energieagentur (IEA) ist eine selbständige Organisation innerhalb der OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development; Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung). Sie hat sich zum Ziel gesetzt, die Regierungen ihrer Mitgliedsländer in Energiefragen zu beraten und zu einer sicheren, nachhaltigen, umwelt- und klimaverträglichen sowie wirtschaftlichen Energieversorgung beizutragen.

Die **Internationale Organisation für erneuerbare Energien** (englisch: *International Renewable Energy Agency*; Abkürzung: **IRENA**) mit Hauptsitz in Masdar City in den Vereinigten Arabischen Emiraten ist eine internationale Regierungsorganisation mit dem Ziel der Förderung der umfassenden und nachhaltigen Nutzung erneuerbarer Energien in aller Welt. Sie vereinigt weltweit, staatliche, industrielle, zwischenstaatliche, Nichtregierungs- und wissenschaftliche Akteure unter einem Dach. (Wikipedia)

- d) Tatsächlich nehmen die Erneuerbaren Energien rasant zu, aber die Zunahme muss noch zulegen, damit die vereinbarten Klimaziele erreicht werden.
- e) Fossile Energien weniger zu nutzen ist auf jeden Fall auch eine gute Strategie, ein paar Ideen:
- Zur Schule mit Fahrrad oder zu Fuß statt mit dem Elterntaxi.
 - Urlaub mit Bus und Bahn statt mit dem Auto.
 - Urlaub mit dem Auto in Europa statt Fernreisen mit dem Flieger.
 - Die fossil erzeugte Raumtemperatur zuhause um 1 °C senken.