

„Zeit, dass sich was dreht!“ – Windkraft aus der Deutschen Bucht

Der vorliegende Unterrichtsbeitrag befasst sich mit der Produktion von Strom aus Offshore-Windkraftanlagen in der Deutschen Bucht, einem Teil der Nordsee. Dabei analysieren die Schülerinnen und Schüler Vor- und Nachteile der Offshore-Windkraftanlagen sowie deren Zukunftsperspektiven mithilfe einer SWOT-Analyse.

Theoretische Grundlage

Ausbau der Windkraft

Die Windenergie bildet das Zugpferd der deutschen Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien. 2021 stammte ein Fünftel (21%) der Stromerzeugung aus Windkraft (Statistisches Bundesamt 2022). Der Anteil von erneuerbaren Energien an der gesamten Stromerzeugung lag im Jahr 2021 zudem bei 42 %, sodass die Windkraft für etwa die Hälfte des Stroms aus erneuerbaren Energien in Deutschland sorgt. Vor dem Hintergrund, dass bis 2050 die gesamte deutsche Stromproduktion aus erneuerbaren Energien gewonnen werden soll, gewinnt der Ausbau der Windenergie zunehmend an Bedeutung (Deutsche Bundesregierung 2023). Für die Umsetzung der ambitionierten Ziele der Bundesregierung wäre daher eine stetige Zunahme der Windkraft als Onshore- (auf dem Festland) bzw. Offshore-Anlagen (im Meer) erwartbar. In der Realität stockt der Ausbau der Windenergie hingegen in den letzten Jahren sowohl an Land als auch auf dem Wasser. Dies liegt mitunter an strengen Auflagen für den Bau von Windkraftanlagen, denen die Bundesregierung unter anderem mit einer Gesetzeslockerung Anfang 2023 begegnet ist (tagesschau 2023). Daher konstatiert Hermann Albers, Präsident des Bundesverbands Windenergie: „2023 kann für die Windenergie das Jahr des Aufbruchs werden.“ (ebd.)

Offshore-Windkraftanlagen in der Deutschen Bucht

Das vorliegende Unterrichtsbeispiel nimmt die Entwicklung des Ausbaus der Offshore-Windkraftanlagen in Teilen der Nordsee, der sog. Deutschen Bucht, näher unter die Lupe. Zentrales Medium der Unterrichtseinheit ist die Übersichtskarte 71.5 „Deutsche Bucht – Offshore-Windparks“ im Diercke Weltatlas 2023 zum derzeitigen Stand der Windparks und zu den zukünftigen Bauvorhaben in der Deutschen Bucht.

Aufgrund der im Vergleich zum Festland höheren und konstanteren Windgeschwindigkeiten bieten Offshore-Windkraftanlagen große Potenziale zur Stromgewinnung. Dieser natürliche Standortvorteil liegt auch in der Deutschen Bucht vor, in der 2009 der erste Windpark „Alpha Ventus“, etwa 45 km nördlich von Borkum, ans Stromnetz angeschlossen wurde. Ziel der Bundesregierung ist es, die derzeitige



Halberg, Michael

Abb. 1: Windpark in der Deutschen Bucht

Offshore-Stromleistung, generiert innerhalb der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) Deutschlands (Gebiete bis 370 km vor dem Festland), von jährlichen 8,1 Gigawatt bis 2030 auf 30 Gigawatt zu erhöhen. Im Rahmen des Flächenentwicklungsplans (FEP) 2023 wurden daher durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) Bauflächen für weitere Offshore-Windkraftanlagen freigegeben, die die bestehenden Flächen der Windparks in der Deutschen Bucht um 3500 km² erweitern. Erschwert wird der Planungsprozess der Offshore-Anlagen unter anderem durch Nutzungskonflikte mit anderen Interessensgruppen wie Schifffahrt, Fischerei, Rohstoffgewinnung (Kies und Sand) oder Gasförderung (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2023, Metzger 2023).

Da die neu erschlossenen Baugebiete nicht in Küstennähe liegen, muss neben den Offshore-Windkraftanlagen auch die notwendige Infrastruktur für den Transport des gewonnenen Stroms, beispielsweise durch Unterseekabel, errichtet werden. Für den Bau der eigentlichen Windräder sowie der zugehörigen Infrastruktur offshore werden Spezialschiffe, Ausrüstung und Materialien mit einem hohen Kostenaufwand benötigt, der bei Onshore-Anlagen deutlich geringer ausfällt. Durch technologischen Fortschritt und Innovationen können die Kosten für den anspruchsvollen Bau von Offshore-Anlagen in der Nordsee jedoch stetig reduziert werden. Neben einem erhöhten Kostenaufwand ergeben sich durch den Bau schwerwiegende Eingriffe in das Biosystem Nordsee mit Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere, deren Lebensweise beispielsweise durch Geräusche und Vibrationen beeinflusst wird.

Unterrichtsvorschlag

Aufgrund der hohen Aktualität der derzeit durchgeführten und geplanten Bauvorhaben von Offshore-Windparks in der Deutschen Bucht vor dem Hintergrund einer notwendigen Energiewende ist das dargestellte Unterrichtsbeispiel ein stark relevanter und authentischer Unterrichtsgegenstand. Zentrales Leitmedium der Unterrichtssequenz ist die aktuelle Karte „Deutsche Bucht – Offshore-Windparks“ (71.5) im Diercke Weltatlas 2023, aus der die Schülerinnen und Schüler zahlreiche Informationen gewinnen können. Als zugehörige Unterrichtsmethode zur Analyse des Ausbaus der Offshore-Windkraftanlagen in der Deutschen Bucht bietet sich die SWOT-Analyse mit ihren Kategorien „Stärken“, „Schwächen“, „Chancen“ und „Risiken“ an, die unter anderem auch die Beurteilung von Zukunftsaussichten am Raumbeispiel zulässt.

Einstieg

Zum Einstieg wird den Schülerinnen und Schülern ein Diagramm zur Entwicklung der Energieleistung neu gebauter Windkraftanlagen an Land und auf See (M1) präsentiert und von ihnen beschrieben. Ergänzend dazu werden sie mit der in M2a angeführten Schlagzeile konfrontiert, mit der ein kognitiver Konflikt erzeugt werden soll (z. B. „Was sorgt dafür, dass Herr Albers davon ausgeht, dass 2023 ein Jahr des Aufbruchs für die Windenergie in Deutschland sein kann, obwohl die Leistung neu installierter Windkraftanlagen in den letzten Jahren rückläufig ist?“). Die Schülerinnen und Schüler sollen daraufhin Vermutungen aufstellen, wie der aufgeworfene kognitive Konflikt zu beantworten sein könnte.

Erarbeitung

Im Anschluss legt die Lehrkraft den Schülerinnen und Schülern eine zweite Schlagzeile (M2b) vor, die die Leitfrage der Unterrichtseinheit enthält und den Blick auf das Fallbeispiel

Deutsche Bucht lenkt. Mithilfe der Atlaskarte 71.5 zum Ausbau der Windenergie in der Deutschen Bucht, die das Leitmedium der Unterrichtseinheit in verschiedenen Arbeitsaufträgen bildet, sollen die Schülerinnen und Schüler das Fallbeispiel in einer ersten Erarbeitungsphase lokalisieren und die Entwicklung der Offshore-Windkraftanlagen darstellen. Zudem werden mit ergänzenden Atlaskarten (70.2 „Windenergie“, 65.2 „Langeoog [Ostfriesland] – Tourismus an der Küste“) Standortvorteile der Deutschen Bucht für die Windkraft herausgestellt. Im Anschluss an die Aufgaben 1–4 bietet sich eine Zwischensicherung im Plenum an.

Nachdem die erste Erarbeitungsphase eine Einführung ins Fallbeispiel ermöglicht, widmet sich die zweite Erarbeitungsphase der Bewertung der Offshore-Windkraft aus der Deutschen Bucht mithilfe der SWOT-Analyse. Eine ausführliche Einführung zur Methode findet sich beispielsweise in „Praxis Geographie Extra – Methodenlernen im Geographieunterricht“ (S. 56). Innerhalb der vier Sphären des Analyserasters werden in den Arbeitsaufträgen Stärken, Schwächen, Chancen sowie Risiken der Offshore-Windkraft herausgearbeitet. Für diese Bearbeitung bietet sich eine arbeitsteilige Gruppenarbeit an, bei der die Materialien unter den Gruppenmitgliedern gleichmäßig aufgeteilt werden. Die einzelnen Gruppenmitglieder tragen dann die Informationen zu ihren Materialien in die Rastervorlage der SWOT-Analyse ein und ergänzen im Anschluss ihre Ergebnisse mit der gesamten Gruppe.

Vertiefung und Transfer

Als Vertiefung zur Kartenarbeit bietet sich Aufgabe 6 an. Aufgabe 7 hingegen verlangt einen Transfer, der die Onshore-Windkraftanlagen miteinbezieht.



Steffen Ciprina
Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der AG Geographiedidaktik der Ruhr-Universität Bochum



Tim Niederberghaus
Lehrer für Geographie und Mathematik am Wim-Wenders-Gymnasium Düsseldorf

Quellen

- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Übersicht Offshore-Netzanbindungen. (<https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Technologien/Windenergie-auf-See/Offshore-Projekte/Netzanbindungen/netzanbindungen.html>)
- Deutsche Bundesregierung (2023): EEG 2023. (<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/novelle-eeg-gesetz-2023-2023972>)
- Statistisches Bundesamt (2022): Stromerzeugung 2021: Anteil konventioneller Energieträger deutlich gestiegen – Pressemitteilung Nr. 116. (https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/03/PD22_116_43312.html)
- tagesschau (2023): Neuer Schub für Windkraft an Land? (<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/technologie/windkraft-ausbau-erneuerbare-energien-101.html>)
- Metzger, N. (2023): Mega-Windparks in der Nordsee sollen kommen. Fläche größer als das Saarland. (<https://www.zdf.de/nachrichten/wirtschaft/windkraft-offshore-windraeder-nordsee-ostsee-100.html>)