Veröffentlicht auf *Umwelt im Unterricht: Materialien und Service für Lehrkräfte – BMUV-Bildungsservice* (http://www.umwelt-im-unterricht.de)

17.10.2019 | Unterrichtsvorschlag

Wir planen eine Windenergieanlage!

Sekundarstufe

Die Schüler/-innen simulieren die Standortplanung einer Windenergieanlage in vereinfachter Form. Sie beachten die verschiedenen Umweltauswirkungen von erneuerbaren Energien und berücksichtigen die unterschiedlichen Interessen, die beim Bau einer solchen Anlage betroffen sind. Sie beachten mögliche Folgen und entwickeln Kompromisse zwischen verschiedenen Interessen, um schließlich einen geeigneten Standort für eine Windenergieanlage zu finden.

Gehört zu:

Thema des Monats: Erneuerbare Energien ausbauen – Natur und Umwelt schützen

Kompetenzen und Ziele

Die Schüler/-innen …

- erhalten ausgewählte Informationen zu erneuerbaren Energien und ihrer Wirkung auf Umwelt und Natur,
- üben, vorausschauend zu denken und unterschiedliche Interessen einzubeziehen, indem sie eine Standortplanung für eine fiktive Windenergieanlage durchführen,
- bauen ihre Methodenkompetenz aus, indem sie eine Bildanalyse durchführen,
- verbessern ihre Sozialkompetenzen durch gemeinsames Planen und die Mitwirkung am Prozess der Standortplanung,
- schulen ihre Handlungskompetenz durch die Simulation eines Planungsprozesses und das Entwickeln von Kompromissen,
- verbessern ihre Urteils- und Argumentationskompetenz bei der Auswahl eines geeigneten Standortes für eine Windenergieanlage unter Beachtung unterschiedlicher Interessen,
- optimieren ihre Kommunikationskompetenz bei der Vorstellung der eigenen Standortplanung und der kritischen Reflexion der Ergebnisse verschiedener Arbeitsgruppen.

Umsetzung

Einstieg

Die Leitfragen des Unterrichts lauten:

- Was muss beachtet werden, um die Umweltauswirkungen von verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien zu beurteilen?
- Welche Möglichkeiten gibt es, beim Ausbau der erneuerbaren Energien die Eingriffe in die Natur gering zu halten und relevante Interessen einzubeziehen?

Zum Einstieg erläutert die Lehrkraft das Ziel der Unterrichtseinheit und erklärt den Hintergrund für den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die Problemlage:

- Deutschland will künftig auf die Stromerzeugung mit Kohle, Erdgas und Erdöl verzichten, um das Klima zu schützen. Zudem sind die fossilen Energieträger endlich.
- Erneuerbare Energien hingegen sind klimaverträglicher. Außerdem sind sie (im Rahmen des menschlichen Zeithorizonts) praktisch unerschöpflich.
- Allerdings beeinflusst auch der Ausbau der erneuerbaren Energien Natur und Umwelt. Bei der Standortplanung von Anlagen der erneuerbaren Energien müssen daher Umweltauswirkungen und Interessen der vom Bau betroffenen Menschen abgewogen werden.

Bei Bedarf kann die Lehrkraft zur Veranschaulichung Beispiele für Kritik am Ausbau der erneuerbaren Energien vorstellen, zum Beispiel in Form von Medienberichten über Bürgerinitiativen gegen konkrete Bauprojekte.

Die Lehrkraft wiederholt das Ziel der Unterrichtseinheit: Die Schüler/-innen entwickeln Ansätze für einen umweltverträglichen Ausbau der erneuerbaren Energien, indem sie eine beispielhafte Standortplanung durchführen und dabei unterschiedliche Interessen einbeziehen.

Zunächst besprechen die Schüler/-innen im Plenum, welche Formen erneuerbarer Energien es gibt und welche davon am häufigsten in Deutschland eingesetzt werden. Dafür präsentiert die Lehrkraft die Bilderserie [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/bilder/energiebereitstellung-in-unterschiedlichen-formen]. Die Bilder zeigen verschiedene Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energien und geben erste Hinweise auf Umweltauswirkungen.

Die Lehrkraft fordert die Schüler/-innen auf, im Plenum die Bilder zu analysieren. Zur Unterstützung kann sie bei Bedarf folgende Fragen stellen:

- Was seht ihr auf dem Bild? (zentrale Bestandteile des Bildes, auffällige Details)
- Welche Energieform wird dargestellt?
- Welche Hinweise gibt das Bild auf mögliche Folgen des Ausbaus dieser Form der erneuerbaren Energien? (Vor- und Nachteile)
- Was vermutet ihr: Welche Interessen könnten vom Ausbau der Energieform betroffen sein? Wo gibt es Konfliktpotenzial?

Insbesondere bei der letzten Frage unterstützt die Lehrkraft die Diskussion, indem sie unterschiedliche Reaktionen der Klasse auf die Bilder aufgreift.

Arbeitsphase

Die Schüler/-innen erhalten den Auftrag, selber eine Standortplanung für eine Windenergieanlage durchzuführen. Sie finden sich dafür in Gruppen von drei bis vier Schülern/Schülerinnen zusammen. Als Material erhalten sie eine schematische Karte [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/dateien/standortplanung-einer-windenergieanlage] (Illustration, siehe nachfolgende Abbildung) mit möglichen Standorten für eine Windenergieanlage sowie das dazugehörige Arbeitsblatt 1 [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/dateien/standortplanung-einer-windenergieanlage]. Ziel ist es, möglichst grundlegende Interessen und Umweltauswirkungen bei der Standortplanung zu berücksichtigen.

Grafiklizenzen: Gebirge, Straße, Brücke, Hochhaus, Kaninchen, Windsymbol, Traktor, Baum: "Designed by Freepik"; Heuballen: Smashicons/Flaticon.com/Flaticon Basic License; Wohnhaus: Vectors Market/Flaticon.com/Flaticon Basic License; Ähre: DinosoftLabs/Flaticon.com/Flaticon Basic License; Wald: PrettyCons/Flaticon.com/Flaticon Basic License

Die Karte ist in neun Felder aufgeteilt. Die Felder veranschaulichen schematisch die unterschiedlichen Bedingungen an möglichen Standorten und spiegeln die typischen Abwägungen, die sich auch bei einer realen Standortwahl ergeben.

Die dargestellten Standortbedingungen umfassen:

- menschliche Siedlungen (Häuser, Straßen)
- landwirtschaftlich genutzte Böden (Äcker)
- ökologischen Wert (natürlicher Lebensraum für wildlebende Tiere und Pflanzen, Schutzgebiet)
- Windausbeute (veranschaulicht durch Wolkensymbole)

Die Schüler/-innen analysieren jedes Feld der Karte und wägen ab, ob es als Standort geeignet ist. Gleichzeitig überlegen sie, was auf jedem einzelnen Feld passieren kann und welche Interessengruppen mit einbezogen werden müssten, um dort eine Windenergieanlage zu bauen. Zuletzt bestimmen sie gemeinsam den Standort, den sie favorisieren, und zeichnen im entsprechenden Feld eine Windenergieanlage ein.

Abschluss

Im Plenum werden die einzelnen Vorschläge nacheinander vorgestellt. Die jeweilige Gruppe begründet ihre Standortplanung, während die übrigen Schüler/-innen mithilfe folgender Fragen den Vorschlag bewerten:

- Welche Interessen hat die Gruppe mehr, welche weniger berücksichtigt?
- Besteht Konfliktpotenzial? Wenn ja, warum?

Die Lehrkraft fordert die Schüler/-innen auf, zu diskutieren, ob es den "perfekten" Standort gibt. Als Ergebnis wird festgehalten, dass angesichts der Landnutzung in Deutschland bei der Standortwahl fast immer Kompromisse notwendig sind. Für tragfähige Kompromisse ist eine sorgfältige Prüfung und Beachtung aller Interessen und Umweltauswirkungen notwendig. Darüber hinaus kann die Lehrkraft thematisieren, dass bei Planungen oftmals nicht alle Interessen in gleicher Weise berücksichtigt werden können. Auch die Größe einer Energieanlage, die im Sinne didaktischer Reduktion nicht Gegenstand der Standortplanung war, kann noch angesprochen werden.

Erweiterung

- Neben dem Ausbau erneuerbarer Energien ist auch der nachhaltige Umgang mit Energie eine Maßnahme des Klimaschutzes. Im Anschluss an die Unterrichtseinheit bietet es sich an, dies zu thematisieren. Die Schüler/-innen erhalten dafür die Aufgabe, in Fünfergruppen zu überlegen, wie Energie eingespart werden kann. Jede Gruppe notiert innerhalb von drei Minuten drei Ideen zum Energiesparen in die erste Zeile einer Tabelle. Anschließend wird die Tabelle weitergegeben an die nächste Gruppe. Auch diese schreibt drei neue Ideen auf. Der Prozess wiederholt sich, bis die Arbeitsblätter wieder bei den ursprünglichen Gruppen angekommen sind. Die Ergebnisse werden vorgetragen.
- Es bietet sich an, den Unterrichtsvorschlag in eine umfassendere Einheit zum Thema nachhaltige Energieversorgung beziehungsweise Klimaschutz einzubetten. Im Themenfeld Energie finden sich bei Umwelt im Unterricht unter anderem Materialien zum Kohleausstieg und zum Netzausbau. Einen Überblick über alle verfügbaren Materialien zum Klimaschutz bietet die entsprechende Themenseite.
- Der 38-minütige Dokumentarfilm "Leben mit der Energiewende-Schulversion" von newslab erklärt, wie Biomasse-, Windkraft- und Photovoltaikanlagen funktionieren. Die Version steht auf DVD und BluRay allen Interessenten frei zur Verfügung.

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.* *[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de *[http://www.umwelt-im-unterricht.de/]* *als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website* *[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].*

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO* *[http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Hintergrund | Grundschule | Sekundarstufe

17.10.2019

Umwelt, Naturschutz und erneuerbare Energien

Foto: mrganso / pixabay.com / Pixabay Lizenz

Um die Klimaschutzziele des Pariser Abkommens zu erreichen, muss Deutschland Energie sparen und den verbleibenden Energiebedarf aus nachhaltigen Quellen decken – wie Windkraft, Sonnenenergie oder Wasserkraft. Der Umbau der Energieversorgung beeinflusst auch Landschaft und Natur, unter anderem, weil Windenergie- und Photovoltaik-Freiflächenanlagen sowie der Netzausbau Platz beanspruchen. Wie ist eine komplett erneuerbare Energieversorgung im Einklang mit der Natur möglich?

mehr lesen

Arbeitsmaterial | Sekundarstufe

17.10.2019

Standortplanung einer Windenergieanlage

Foto: kie-ker / pixabay.com / Pixabay Lizenz

Um das Klima zu schützen und in Zukunft genügend Energie zur Verfügung zu haben, werden unter anderem mehr Windenergieanlagen benötigt. Doch das hat Auswirkungen auf Umwelt und Natur. Mit Hilfe des Materials können Schüler/-innen eine Standortanalyse in vereinfachter Form durchführen und erkennen, welche Faktoren und Interessen beim Ausbau beachtet werden müssen.

mehr lesen

Bilderserie | Grundschule | Sekundarstufe

17.10.2019

Energiebereitstellung in unterschiedlichen Formen

Foto: geraldK / pixabay.com / Pixabay Lizenz

Die Bilderserie zeigt verschiedene Arten erneuerbarer und fossiler Energien. Gleichzeitig geben die Bilder einen ersten Hinweis, wie sich der Ausbau der jeweiligen Energieformen auf Umwelt und Natur auswirken kann.

mehr lesen

Material herunterladen

Wir planen eine Windenergieanlage! - SK (PDF - 0 B)

Hintergrund

Umwelt, Naturschutz und erneuerbare Energien - GS / SK (PDF - 0 B)

Arbeitsmaterial

TdW_KW_42_Erneuerbare-Energien_Material_Sek_final (DOCX - 8 MB)

Bilderserie

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=5215&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=375&cHash=220d068caf3b940c06d98c947b939695]kie-ker [https://pixabay.com/de/users/kie-ker-2367988/] / pixabay.com [https://pixabay.com/de/photos/konkurrenz-windr%C3%A4der-vogel-fliegen-1371935/] / Pixabay Lizenz [https://pixabay.com/de/service/license/]

Erneuerbare Windenergie (JPG - 147 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=5216&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=375&cHash=cefd67b22fe90105c87cbdf56e461a6a]Dirk Ingo Franke [https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Southgeist] / commons.wikimedia.org [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wehren_haus_mit_windrad.jpg] / CC BY-SA 3.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de]

Erneuerbare Windenergie (JPG - 180 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=5217&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=375&cHash=eeadd28376ea7b7f49e0078451b3dfdc]tuproyecto [https://pixabay.com/de/users/tuproyecto-2238814/] / pixabay.com [https://pixabay.com/de/photos/wasserkraftwerk-huanza-peru-1264100/] / Pixabay-Lizenz [https://pixabay.com/de/service/license/]

Erneuerbare Wasserenergie (JPG - 434 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=5218&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=375&cHash=f475629afa26bdc964f01b061c9d9a09]samfabersf [https://pixabay.com/de/users/samfabersf-98886/] / pixabay.com [https://pixabay.com/de/photos/photovoltaik-solarkraftwerk-4525177/] / Pixabay Lizenz [https://pixabay.com/de/service/license/]

Erneuerbare Sonnenenergie (JPG - 414 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=5219&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=375&cHash=92c92d3a4618c585f3edd466fba09f0f]pixel2013 [https://pixabay.com/de/users/pixel2013-2364555/] / pixabay.com [https://pixabay.com/de/photos/kohlekraftwerk-kohleenergie-windrand-3767893/] / Pixabay Lizenz [https://pixabay.com/de/service/license/]

Energie durch fossile Brennstoffe (JPG - 146 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=5220&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=375&cHash=bc89a8f315f0bbcd007d44ec6e6249fe]geraldK [https://pixabay.com/de/users/geraldk-1815691/] / pixabay.com [https://pixabay.com/de/photos/biogas-beh%C3%A4lter-faulen-erdgas-2919235/] / Pixabay Lizenz [https://pixabay.com/de/service/license/]

Erneuerbare Bioenergie (JPG - 211 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=6112&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=375&cHash=fbf0105acdfc4884b9ef86f12bd65eb0]Avda [https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Avda] / commons.wikimedia.org [https://de.wikipedia.org/wiki/Kernenergie#/media/Datei:Kernkraftwerk_Grafenrheinfeld_-_2013.jpg] / CC BY-SA 3.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/]

Energie durch Atomkraft (JPG - 220 KB)

Zielgruppe

Sekundarstufe

Fächer

Geografie | Politik, SoWi, Gesellschaft | Sachunterricht | Deutsch | Kunst

Schlagwörter

Erneuerbare Energien | Energieversorgung | Windenergie | Standortplanung | Netzausbau | Energiewende | Stromerzeugung | Umweltwirkung | Naturschutz | Interessenkonflikt