



**EDUARD-SPRANGER-BERUFSKOLLEG**

Berufskolleg und Berufliches Gymnasium der Stadt Hamm  
für Technik, Informatik und Gestaltung

## **Technik mit Verantwortung gestalten Nachhaltige Bildung am ESB**

**Schriftenreihe: Projektorientierte Anforderungs- und Lernsituationen**

### **Anforderungssituationen**

## **Windkraft – differenzierte AFS zwischen Fachunterricht und Projektarbeit**

Nr. 004/25



---

Hrsg.: ESB Hamm, Vorheider Weg 8, 59067 Hamm, [www.esb-hamm.de](http://www.esb-hamm.de)

Version: 25. Oktober 2025



Dieses Werk ist lizenziert unter der [Creative Commons Lizenz CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

# Inhaltsverzeichnis

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Vorwort zur Schriftenreihe . . . . .   | 1  |
| 2   | Einordnung und Hinweise . . . . .  | 2  |
| 2.1 | Curriculare Einordnung und Hinweise zur AFS/LS . . . . .   | 2  |
| 2.2 | Hinweis zur Verstetigung . . . . .   | 3  |
| 3   | Gesammelte AFS: Windkraft (primär Anl. C; sekundär Anl. D, E) . . . . .  | 4  |
| 3.1 | AFS Physik, Ingenieurtechnik: Energie aus Wind – Planung einer Windkraftanlage . . . . .                       | 4  |
| 3.2 | AFS Wirtschaftslehre: Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen – Entscheidungshilfe für Investitionen . . . . . | 5  |
| 3.3 | AFS Politik/Gesellschaftslehre: Nachhaltigkeit durch Windkraft – Chancen und Herausforderungen . . . . .       | 5  |
| 3.4 | Verzahnungsperspektiven . . . . .  | 6  |
| 3.5 | BNE-Kompetenzentwicklung und SDG-Zuordnung . . . . .   | 7  |
| 4   | AFS: Windenergie verstehen – eine praxisnahe Annäherung (Anl. A). . . . .                                      | 9  |
| 4.1 | Szenario . . . . .   | 9  |
| 4.2 | Ziele . . . . .  | 9  |
| 4.3 | Fächer-Vernetzung . . . . .  | 9  |
| 4.4 | BNE-Kompetenzentwicklung und SDG-Zuordnung . . . . .   | 10 |
| 5   | Projekte und Praxisbezüge zu den Anforderungssituationen (in Planung) . . . . .                                | 12 |



# 1 Vorwort zur Schriftenreihe

Diese Publikation ist Teil einer Reihe von Einzelveröffentlichungen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) am ESB. Die Reihe dokumentiert und systematisiert verstetigte Anforderungs- und Lernsituationen (AFS/LS), die aus der schulischen Praxis hervorgegangen sind und dauerhaft im Unterricht verankert werden.

BNE wird dabei nicht als Sammlung einzelner Projekte verstanden. Sie bildet vielmehr eine didaktische Leitperspektive, die Lernende befähigt, ökologische, ökonomische, soziale und technologische Fragestellungen zukunftsorientiert zu analysieren, zu bewerten und verantwortungsvoll zu gestalten.

Im Sinne des Whole Institution Approach werden Unterricht, Schulentwicklung und Kooperationen systematisch miteinander verknüpft. Anforderungs- und Lernsituationen übernehmen in diesem Zusammenhang eine zentrale Funktion, da sie nachhaltige Entwicklung als wiederkehrenden Lernprozess erfahrbar machen und fachliche, überfachliche sowie soziale Kompetenzen miteinander verbinden.

Die Publikationsreihe dient insbesondere der curricularen Verankerung von BNE sowie der Verlinkung in didaktischen Jahresplanungen (DJP). Die dargestellten Anforderungssituationen konkretisieren ausgewählte Vorgaben der Bildungspläne exemplarisch. Sie ersetzen keine Lernfeldvorgaben, sondern unterstützen deren lernfeld- bzw. fächerübergreifende Umsetzung im Rahmen der didaktischen Jahresplanung.

Die einzelnen Veröffentlichungen folgen dabei einer einheitlichen Grundstruktur: Zunächst erfolgt eine curriculare Einordnung der jeweiligen Anforderungssituation, ergänzt durch Hinweise zur Verstetigung im Unterricht. Daran anschließend werden die Anforderungssituation(en) selbst dargestellt sowie – sofern vorhanden – zugeordnete Projekte und Praxisbezüge beschrieben, die die Umsetzung im schulischen Alltag konkretisieren.

Da sich einzelne Anforderungssituationen noch in der Entwicklungs- oder Erprobungsphase befinden, sind zugehörige Projekte nicht in allen Heften bereits vollständig ausgewiesen. Zukünftige Projekte und Praxisbezüge werden bei Gelegenheit ergänzt und in der Schriftenreihe rückwirkend dokumentiert, um die Weiterentwicklung der Anforderungssituationen transparent und nachvollziehbar abzubilden.

Die konkrete curriculare Einbindung sowie die didaktische Ausgestaltung erfolgen durch die jeweils zuständigen Bildungsgangkonferenzen unter Berücksichtigung der schulischen Rahmenbedingungen.

## 2 Einordnung und Hinweise

### 2.1 Curriculare Einordnung und Hinweise zur AFS/LS

|                                |             |  |
|--------------------------------|-------------|--|
| Bildungsgänge                  | primär      | Berufsfachschule Ingenieurtechnik (Anl. C)<br>Ausbildungsvorbereitung (AVV, IFK) (Anl. A)  |
|                                | sekundär    | Berufliches Gymnasium (Anl. D), Fachschule für Technik (Anl. E)  |
| Jahrgangsstufe                 |             | gemäß Bildungsgang   |
| Bildungspläne                  | BFS, Anl. C | <a href="https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/bfsc2_ingt_ingenieurtechnik_2025.pdf">https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/bfsc2_ingt_ingenieurtechnik_2025.pdf</a><br><a href="https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/bfsc2_ingt-physik_2025.pdf">https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/bfsc2_ingt-physik_2025.pdf</a><br><a href="https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/bfsc_technik_wirtschaftslehre.pdf">https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/bfsc_technik_wirtschaftslehre.pdf</a><br><a href="https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/bfsc_technik_politik.pdf">https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/bfsc_technik_politik.pdf</a> |
|                                | AV, Anl. A  | <a href="https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/av_technik_naturwissenschaft.pdf">https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/av_technik_naturwissenschaft.pdf</a><br><a href="https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/av_technik_politik.pdf">https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/av_technik_politik.pdf</a><br><a href="https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/av_technik_wbl.pdf">https://www.qua-lis.nrw.de/system/files/media/document/file/av_technik_wbl.pdf</a>  |
| Eingebundene Fächer/Lernfelder |             | Für die Anl. C sind die AFS für jedes Fach einzeln formuliert. Eine Fächerverzahnung ist jedoch sinnvoll und wird angestrebt.<br>Für die Anl. A ist die AFS betont projektorientiert geplant, sodass für alle beteiligten Fächer eine gemeinsame AFS formuliert ist.   |
| Besondere Voraussetzungen      |             | keine  |
| Erstellung                     | PLG/Teams   | FB Mathematik/Naturwissenschaften, BiGa BFS Ingenieurtechnik, BiGa Ausbildungsvorbereitung (AVV, IFK), AG BNE  |
|                                | Lehrkräfte  | P. Fuckel, B. Häger, F. Klinker  |

## 2.2 Hinweis zur Verstetigung

Die Anforderungssituation "Windkraft" ist nicht als einmalige thematische Einheit angelegt, sondern als wiederkehrender Lernanlass, der flexibel an unterschiedliche Bildungsgänge, Fächer und Niveaustufen angepasst werden kann. Aufgrund fortlaufender energiepolitischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen besitzt die Thematik eine hohe und langfristige Aktualität.

Für die Anl. C (bzw. Anl. D, E) erfolgt die Verstetigung primär über die curriculare Verankerung in den beteiligten Fächern (Physik, Ingenieurtechnik, Wirtschaftslehre, Politik/Gesellschaftslehre). Die AFS können regelmäßig in didaktische Jahresplanungen integriert und je nach Bildungsgang isoliert oder fächerverzahnt umgesetzt werden. Durch die wiederholte Bearbeitung vergleichbarer Fragestellungen (z. B. Effizienz, Wirtschaftlichkeit, Akzeptanz) vertiefen die Lernenden ihre Analyse- und Bewertungskompetenz über mehrere Fächer hinweg.

Für die Anl. A ist die Verstetigung projektorientiert angelegt. Um der Heterogenität der Lerngruppen am Berufskolleg gerecht zu werden, wurde hierfür eine bewusst niedrigschwellige, alltagsnahe AFS formuliert. Beide Zugänge folgen derselben didaktischen Grundidee, setzen jedoch unterschiedliche Schwerpunkte in Bezug auf Abstraktionsgrad, Fachsprache und Lernformen. Auf diese Weise wird Windkraft als dynamischer Lerngegenstand dauerhaft im Unterricht verankert und Bildung für nachhaltige Entwicklung im Sinne des Whole Institution Approach unterstützt.

## 3 Gesammelte AFS: Windkraft (primär Anl. C; sekundär Anl. D, E)

Zunächst formulieren wir hier drei AFS für die Fächer Physik und Ingenieurtechnik (Ph, IngT), Wirtschaftslehre (WL) und Politik/Gesellschaftslehre (PGL). Anschließend geben wir Hinweise zur gewünschten aber optionalen Fächerverzahnung.

### 3.1 AFS Physik, Ingenieurtechnik: Energie aus Wind – Planung einer Windkraftanlage

#### 3.1.1 Szenario

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren die physikalischen und technischen Grundlagen von Windkraftanlagen im Hinblick auf deren Effizienz. Sie wenden physikalische Modelle an, um die Energieausbeute unter variierenden Bedingungen zu berechnen. Sie bewerten die Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen von Windkraftanlagen in Hinblick auf Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und technische Machbarkeit.

#### 3.1.2 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler führen unter Anleitung Experimente zur *Messung der Windgeschwindigkeit und zur Bestimmung der kinetischen Energie des Windes* durch, um die physikalischen Grundlagen der Windkraftnutzung zu erfassen (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den *Zusammenhang zwischen Windgeschwindigkeit, Rotorfläche und Leistungsdichte* und wenden die Formel  $P = \frac{1}{2} \rho A v^3$  zur *theoretischen Leistungsberechnung* an, z. B. bei Onshore- und Offshore-Anlagen (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein *Modell einer Windkraftanlage* und testen unterschiedliche Rotorblattformen im Windkanal oder mithilfe eines Ventilators, um den *Einfluss von Form und Anströmwinkel* auf Auftrieb und Widerstand zu untersuchen. Dabei berücksichtigen sie Aspekte der Materialwahl (z. B. Recyclingfähigkeit, Haltbarkeit) und reflektieren deren ökologische Auswirkungen (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die *Effizienz und Nachhaltigkeit verschiedener Anlagentypen* unter Berücksichtigung technischer, ökologischer und sozialer Kriterien (z. B. Materialkreisläufe, Lebensdauer, Rückbau, Lärmbelastung, Standortbedingungen) und reflektieren deren *Bedeutung für eine zukunftsfähige Energieversorgung* (Z 4).

| Wissen   | Fertigkeiten | Sozialkompetenz | Selbständigkeit |
|----------|--------------|-----------------|-----------------|
| Z 1, Z 2 | Z 1–Z 3      | Z 4             | Z 3, Z 4        |

## 3.2 AFS Wirtschaftslehre: Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen – Entscheidungshilfe für Investitionen

### 3.2.1 Szenario

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung von Windkraftanlagen. Sie beurteilen die Tragfähigkeit von Windenergieprojekten auf Basis von Kosten, Erträgen und Förderbedingungen. Sie entwickeln fundierte Empfehlungen für die Umsetzung eines Windkraftprojekts unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Kriterien.

### 3.2.2 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die *Kostenstruktur von Windkraftanlagen* und identifizieren zentrale Einflussgrößen für Investitions- und Betriebskosten auf Grundlage von Fallbeispielen (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren *Einnahmequellen und Ertragsfaktoren* von Windkraftanlagen durch Anwendung wirtschaftlicher Kennzahlen und Berechnung von Amortisationszeiten (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler führen eine *Kosten-Nutzen-Analyse für ein Windkraftprojekt* durch und bewerten externe Effekte wie Umweltschutz und gesellschaftliche Vorteile (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eine *Investitionsempfehlung für ein fiktives Windkraftprojekt* unter Berücksichtigung von Marktbedingungen und politischen Fördermaßnahmen und präsentieren diese adressatengerecht (Z 4).

| Wissen | Fertigkeiten | Sozialkompetenz | Selbständigkeit |
|--------|--------------|-----------------|-----------------|
| Z 1    | Z 1, Z 2     | Z 3             | Z 2, Z 4        |

## 3.3 AFS Politik/Gesellschaftslehre: Nachhaltigkeit durch Windkraft – Chancen und Herausforderungen

### 3.3.1 Szenario

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren die Rolle von Windkraftanlagen im Rahmen einer nachhaltigen Energieversorgung. Sie beurteilen ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen des Ausbaus von Windenergie. Sie entwickeln Vorschläge für die Umsetzung von Windkraftprojekten unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien.

### 3.3.2 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die *Grundlagen der Windenergienutzung und das Prinzip nachhaltiger Entwicklung*, um den Zusammenhang zwischen erneuerbaren Energien und globaler Nachhaltigkeit zu erkennen (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die *ökologischen und sozialen Auswirkungen von Windkraftanlagen* anhand eines Beispiels (z. B. lokaler Windpark), um Chancen und Konflikte



in realen Projekten zu identifizieren (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten *wirtschaftliche Aspekte* wie Investitionskosten und gesellschaftliche Akzeptanz in Form eines simulierten Gemeinderatsbeschlusses über einen Windpark (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine *nachhaltige Kampagne zur Windenergieförderung in ihrer Region*, indem sie innovative Konzepte zur Bürgerbeteiligung und Kooperation erarbeiten (z. B. Plakat, Video, Social Media, Bürgerdialog). Dabei berücksichtigen sie unterschiedliche Interessen von Politik, Wirtschaft, Bürgerschaft und Umweltverbänden und reflektieren Möglichkeiten gemeinsamer Verantwortung und Partnerschaften – etwa in Form von Bürgerenergiegenossenschaften oder lokalen Energieinitiativen (Z 4).

| Wissen | Fertigkeiten | Sozialkompetenz | Selbständigkeit |
|--------|--------------|-----------------|-----------------|
| Z 1    | Z 2          | Z 1, Z 2        | Z 3, Z 4        |

### 3.4 Verzahnungsperspektiven

Die für die in Anl. C (optional Anl. D, E) formulierten Anforderungssituationen für die Fächer Physik/Ingenieurtechnik, Wirtschaftslehre sowie Politik/Gesellschaftslehre sind fachlich eigenständig konzipiert. Sie können unabhängig voneinander umgesetzt werden. Gleichzeitig ermöglichen sie – bei entsprechender Abstimmung – eine fächerverzahnende Bearbeitung des Themas Windkraft.

Der für alle drei AFS gemeinsame thematische Rahmen ist die Planung, Bewertung und gesellschaftliche Einordnung von Windkraftanlagen als Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung. Durch die optionale Verzahnung der AFS wird für die Lernenden sichtbar, dass technische Machbarkeit, wirtschaftliche Entscheidungen und politische Prozesse nicht isoliert, sondern in einem engen Wirkungszusammenhang stehen. Die Lernenden erfahren nachhaltige Entwicklung als komplexen, multiperspektivischen Aushandlungsprozess und erweitern ihre Fähigkeit, fundierte Urteile zu bilden.

#### 3.4.1 Fachliche Perspektiven

In den Fächern **Physik** und **Ingenieurtechnik** liegt der Schwerpunkt auf der technischen und naturwissenschaftlichen Machbarkeit. Dazu gehören die Analyse physikalischer Grundlagen der Windenergienutzung, die Berechnung der Energieausbeute unter variierenden Bedingungen sowie die Bewertung technischer Grenzen und möglicher Effizienzsteigerungen. Diese Perspektive liefert die Sachgrundlage für wirtschaftliche und politische Bewertungen.

Im Fach **Wirtschaftslehre** steht die ökonomische Tragfähigkeit von Windkraftprojekten im Mittelpunkt. Die Lernenden analysieren Kostenstrukturen und Erträge von Windkraftanlagen, bewerten Wirtschaftlichkeit, Förderinstrumente und Risiken und vergleichen alternative Energieerzeugungsformen. Auf dieser Grundlage werden technische Annahmen in wirtschaftliche Entscheidungslogiken übersetzt.

Im Fach **Politik/Gesellschaftslehre** liegt der Schwerpunkt auf der gesellschaftlichen Aushandlung von Rahmenbedingungen und der Regulierung. Hier werden politische Zielkonflikte analysiert,



Fragen der Akzeptanz und Beteiligung bewertet sowie die Rolle erneuerbarer Energien im gesellschaftlichen Transformationsprozess reflektiert. Technische und wirtschaftliche Argumente werden so in demokratische Entscheidungsprozesse eingeordnet.

### 3.4.2 Mögliche Formen der Verzahnung

Als Grundlage der Fächerverzahnung kann ein gemeinsamer Einstieg über eine regionale oder aktuelle Fragestellung (z. B. "Soll in der Region eine neue Windkraftanlage errichtet werden?") sinnvoll sein.

Die AFS der verschiedenen Fächer können zeitlich versetzt bearbeitet werden, um wechselseitige Bezüge optimal zu berücksichtigen. So ist ein Austausch von Zwischenergebnissen zwischen den Fächern möglich.

Den Abschluss aller drei AFS kann eine gemeinsame Abschlussreflexion oder Präsentation bilden, die die Thematik aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet und den Arbeitsprozess widerspiegelt.

## 3.5 BNE-Kompetenzentwicklung und SDG-Zuordnung

### 3.5.1 Kompetenzentwicklung

Die Anforderungssituationen zum Thema Windkraft verknüpfen naturwissenschaftliche, technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Perspektiven und fördern dadurch eine ganzheitliche Kompetenzentwicklung im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, naturwissenschaftliche Grundlagen zu verstehen und technische Modelle zu entwickeln (P/IngT: Z 1–Z 3). Sie bewerten die Effizienz und Nachhaltigkeit technischer Lösungen (P/IngT: Z 4) und verbinden dies mit der Analyse ökonomischer Rahmenbedingungen und Investitionsentscheidungen (WL: Z 1–Z 3).

Gleichzeitig übernehmen sie Verantwortung, indem sie Investitionsempfehlungen formulieren und unterschiedliche Interessenlagen in Entscheidungsprozessen berücksichtigen (WL: Z 4; PGL: Z 3). Sie reflektieren Chancen und Zielkonflikte zwischen Klimaschutz, Wirtschaftlichkeit und gesellschaftlicher Akzeptanz (PGL: Z 2, Z 3) und entwickeln eigene Gestaltungsansätze zur Förderung erneuerbarer Energien (PGL: Z 4).

Durch gemeinsame Projektarbeit und die Entwicklung von Beteiligungsmodellen – etwa Bürgerenergiegenossenschaften oder lokale Energieinitiativen – stärken die Lernenden ihre Kommunikations- und Partizipationskompetenz (alle: Z 4). Sie erkennen, dass nachhaltige Transformation nur durch Kooperation und gemeinsame Verantwortung von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft gelingen kann. Damit erwerben sie die Fähigkeit, technische, ökonomische und gesellschaftliche Aspekte zu integrieren und ihre Entscheidungen im Kontext globaler Nachhaltigkeit zu reflektieren.

### 3.5.2 SDG-Zuordnung

Die SDG-Zuordnung der Anforderungssituation beschreibt die strukturelle Nachhaltigkeitsdimension der AFS. Einzelne Projekte können hiervon abweichende oder ergänzende SDG-Schwerpunkte setzen.



|   |   |
|---|---|
| SDG 4.7: Bildung für nachhaltige Entwicklung          | Erwerb fachlicher und überfachlicher Kompetenzen durch die Verknüpfung von Physik, Wirtschaft und Politik mit Nachhaltigkeitsaspekten.  |
| SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie                 | Analyse der Rolle von Windkraftanlagen für eine nachhaltige Energieversorgung.  |
| SDG 8: Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum | Diskussion ökonomischer Rahmenbedingungen, Investitionsentscheidungen und arbeitsmarktbezogener Effekte.  |
| SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur        | Entwicklung und Bewertung technischer Modelle sowie Planung von Windkraftanlagen als Teil einer zukunftsfähigen Infrastruktur.  |
| SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden              | Reflexion regionaler Akzeptanz, Bürgerbeteiligung und Konflikte im Zusammenhang mit Windparks.  |
| SDG 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion            | Berücksichtigung von Materialkreisläufen, Recyclingfähigkeit und Ressourcenschonung bei der technischen Planung und Bewertung von Windkraftanlagen.                           |
| SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz                     | Bewertung des Beitrags von Windenergie zur Reduktion von Treibhausgasen und zur Umsetzung der Energiewende.   |
| SDG 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele      | Entwicklung von Beteiligungsmodellen (z. B. Bürgerenergiegenossenschaften) und Kooperation zwischen Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft für eine gerechte Energiewende. |

## 4 AFS: Windenergie verstehen – eine praxisnahe Annäherung (Anl. A)

### 4.1 Szenario

Windenergie begegnet den Schülerinnen und Schülern im Alltag, etwa durch Windkraftanlagen in der Umgebung oder durch Medienberichte zur Energiewende. Diese Anforderungssituation greift solche Erfahrungen auf und eröffnet einen niederschweligen, projektorientierten Zugang zum Thema Windkraft.

Die Lernenden setzen sich mit der Nutzung von Wind als Energiequelle auseinander, gestalten einfache Modelle, diskutieren Vor- und Nachteile und bereiten ihre Ergebnisse adressatengerecht auf. Dabei stehen alltagsnahe Zugänge, sprachliche Unterstützung und kooperatives Arbeiten im Vordergrund, um eine aktive Beteiligung aller Lernenden zu ermöglichen und grundlegende Kompetenzen im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung zu fördern.

### 4.2 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die *Funktionsweise einer Windkraftanlage* in einfacher Sprache und erkennen den Nutzen von Wind als Energiequelle in ihrem Alltag (z. B. Strom aus der Steckdose, Windräder in der Umgebung) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ein *einfaches Modell einer Windkraftanlage* (z. B. aus Papier oder Holz), um zu zeigen, wie Wind Bewegung erzeugen kann (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen in einer Diskussion die *Vor- und Nachteile der Windenergie* aus persönlicher und gesellschaftlicher Sicht (z. B. Lärm, Umweltschutz, Stromversorgung) (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre *Ergebnisse in einfacher Sprache*, nutzen vorbereitete Satzstarter und Wortschatzlisten und gestalten ein Poster oder eine kurze mündliche Präsentation mit Bildern oder Symbolen zur Nutzung von Windkraft (Z 4).

| Wissen | Fertigkeiten | Sozialkompetenz | Selbständigkeit |
|--------|--------------|-----------------|-----------------|
| Z 1    | Z 2, Z 3     | Z 3, Z 4        | Z 2, Z 4        |

### 4.3 Fächer-Vernetzung

Diese Anforderungssituation ist den Fächern [Naturwissenschaft](#), [Politik/Gesellschaftslehre](#) und [Wirtschaftslehre](#) zugeordnet.

Im Vordergrund steht das grundlegende Verständnis physikalischer Prinzipien von Windenergie und deren technische Umsetzung in einfachen Modellen. Zugleich werden gesellschaftliche und ökologische Aspekte der Energiewende thematisiert, wodurch fachliche und überfachliche Kompetenzen miteinander verknüpft werden.

In der Anl. A liegt der Schwerpunkt auf alltagsnahen, handlungsorientierten Zugängen sowie auf sprachlicher Unterstützung und kooperativem Lernen.



## 4.4 BNE-Kompetenzentwicklung und SDG-Zuordnung

### 4.4.1 Kompetenzentwicklung

Die Anforderungssituation eröffnet den Schülerinnen und Schülern einen niederschweligen Zugang zum Thema Windenergie und verbindet alltagsnahe Erfahrungen mit grundlegenden Prinzipien nachhaltiger Entwicklung.

Sie lernen, die Funktionsweise von Windkraftanlagen zu verstehen und deren Nutzen im Alltag einzuordnen (Z 1). Durch den Bau eines einfachen Modells erfahren sie unmittelbar die Wirkung des Windes und entwickeln dabei technisches Grundverständnis (Z 2).

In Diskussionen vergleichen sie persönliche und gesellschaftliche Sichtweisen auf Chancen und Herausforderungen der Windenergienutzung (Z 3). Damit üben sie, unterschiedliche Perspektiven wahrzunehmen, Zielkonflikte zu reflektieren und ihre Gedanken sprachlich auszudrücken.

Um sprachliche Teilhabe zu fördern, arbeiten die Lernenden mit thematischem Wortschatz, Satzstartern und visuellen Hilfsmitteln (Z 3, Z 4). So werden unterschiedliche sprachliche Voraussetzungen berücksichtigt und alle Schülerinnen und Schüler ermutigt, ihre Ideen aktiv einzubringen.

Schließlich bereiten sie ihre Ergebnisse in einfacher Sprache adressatengerecht auf und präsentieren diese in Form eines Posters oder Plakats (Z 4). Dadurch stärken sie ihre Kommunikations- und Partizipationsfähigkeit und entwickeln ein erstes Bewusstsein für die Rolle erneuerbarer Energien im Kontext nachhaltiger Entwicklung.

### 4.4.2 SDG-Zuordnung

Die SDG-Zuordnung der Anforderungssituation beschreibt die strukturelle Nachhaltigkeitsdimension der AFS. Einzelne Projekte können hiervon abweichende oder ergänzende SDG-Schwerpunkte setzen.

|  |   |
|--|---|
| SDG 4.7: Bildung für nachhaltige Entwicklung | Förderung von Grundverständnis und Gestaltungskompetenz durch alltagsnahe Experimente, Diskussionen und Präsentationen. |
| SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie        | Erste Auseinandersetzung mit Windkraft als erneuerbarer Energiequelle im Kontext der Energiewende.                      |
| SDG 10: Weniger Ungleichheiten               | Förderung sprachlicher Teilhabe durch Integration von Wortschatzarbeit, Satzstarter und visueller Präsentationen.       |
| SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden     | Diskussion der Vor- und Nachteile von Windenergie in der Region (z. B. Lärmschutz, Landschaftsbild, lokale Akzeptanz).  |
| SDG 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion   | Bewusster Umgang mit Materialien beim Modellbau und Reflexion ressourcenschonender Alternativen im Unterrichtsalldtag.  |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz | Sensibilisierung für den Beitrag von Windkraft zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur nachhaltigen Energieversorgung. |
|-----------------------------------|---|

## 5 Projekte und Praxisbezüge zu den Anforderungssituationen (in Planung)