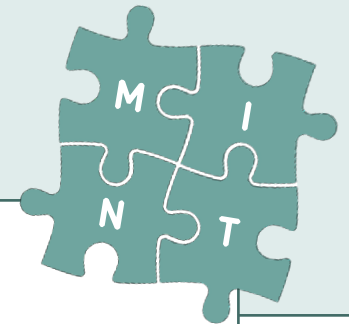


Windenergie

Erarbeitet im vom BMBWF geförderten Projekt IMST



Autorin: Elisa Grasser

Schulstufe(n): 7. Schulstufe

Zeitbedarf: 2 Module mit insgesamt 11 Unterrichtseinheiten zu je 50 Minuten

Inhalt

Hintergrundinformationen.....	2
Lernendenvorstellungen	2
Modul A: Windenergie	2
Modul B: Vertiefungsmodul: Windenergie.....	8
Weiterführende Lernumgebungen.....	13
Nähere Informationen zum Thema.....	13
Disclaimer	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Hintergrundinformationen

Das Fachwissen und inhaltliche Zusammenhänge werden in den jeweiligen Einheiten erklärt. Für eine fachliche Vertiefung werden zusätzliche Links in der Planung direkt zur Verfügung gestellt.



Diese Materialien wurden in einer Klasse erfolgreich erprobt.

Sie möchten über Updates informiert werden oder Ihre Erfahrungen mit diesem Material für die Weiterentwicklung teilen? Kontaktieren Sie uns gerne über
<https://www.imst.ac.at/mint-unterrichtsmaterial>

Lernendenvorstellungen

Alternative Energien, besonders Windenergie werden immer wieder medial stark diskutiert. Aus diesem Grund könnte es sein, dass Schüler:innen bereits von den Problematiken und auch den Vorteilen dieser Form der alternativen Energiebereitstellung gehört haben. Auf diese Präkonzepte bzw. Fehlvorstellungen wird im Laufe der Unterrichtseinheiten methodisch sowie inhaltlich näher eingegangen. In dieser Lernumgebung wird versucht auf die unterschiedlichen Aspekte dieses Themas einzugehen. Zentrale Punkte sind hierbei: physikalisches Grundverständnis, ästhetisch sowie technisch-designorientierte Aufgabenstellungen und der Stellenwert in der Berufswelt.

Modul A: Windenergie

Unterrichtseinheit A1: Was ist Wind?

Motivation:

Um über Windenergie sprechen zu können, muss in erster Linie geklärt werden, was Wind ist, und wie er entsteht. Dies soll in dieser Einheit mit Hilfe unterschiedlicher Methoden geschehen.

Lern- und Kompetenzziele:

- Die Schüler:innen beobachten und analysieren ein Experiment. Anschließend sollen Aufgaben in verschiedenen Schwierigkeitsstufen zum Versuch gelöst werden. Dabei soll ein adäquates Fachvokabular erarbeitet werden.

Materialien:

- Teebeutel (z.B. Hofer oder Clever), Feuerzeug (Zünder), feuerfeste Unterlage (Teller, Alufolie), kleines Poster pro Gruppe, Tafel, Beamer, Arbeitsblatt „Was ist Wind?“

Phase	Inhalt / Beschreibung	Methode	Materialien
Einstieg (5 Min.)	Lehrer:innenfreihandexperiment: „Teebeutelrakete“ Hierfür wird ein herkömmlicher möglichst einfacher Teebeutel (z.B. von Hofer, Clever) gebraucht. Man schneidet ihn knapp unter der Klammer ab und leert den Inhalt weg. Danach wird der leere Teebeutel wie eine Art Röhre auf eine feuerfeste Unterlage (z.B. Teller, Alufolie) gestellt. Dann zündet man die Röhre am <u>oberen</u> Ende an. Schon nach kurzer Zeit hebt der Teebeutel ab, bis er vollständig verbrannt ist.	<u>Experiment:</u> Die Schüler:innen erhalten inzwischen die Aufgabe genau zu beobachten, was sie sehen können.	Teebeutel (Hofer!), Feuerzeug, feuerfeste Unterlage (Teller oder Alufolie)
Weiterverarbeitung des Experiments (5 Min)	Im Anschluss an das Experiment sollen die Schüler:innen die Aufgabe 1a. am Arbeitsblatt „Was ist Wind?“ in Einzelarbeit lösen. Am Ende kontrolliert man die Ergebnisse im Plenum.	Einzelarbeit: Bearbeitung Arbeitsblatt Nr. 1a	Arbeitsblatt „Was ist Wind“
Erarbeitung von Wissen (15 Min)	In diesem Unterrichtsabschnitt soll der physikalische Inhalt des Experiments geklärt werden. Dafür soll die bereits kontrollierte Skizze zur Hand genommen werden und die Schüler:innen erhalten die Aufgabe sich eine Theorie in zweier Gruppen zu überlegen. Der Lösungsansatz soll graphisch auf einem kleinen Poster dargestellt werden. Die Skizze aus der Aufgabe 1a dient als inhaltliche Unterstützung. Die Überlegungen der Gruppen sollten anschließend kurz (1-2 Min) präsentiert werden.	Gruppenarbeit, Kurzpräsentation	Kleines Poster (A5) pro Gruppe
Kontrolle und Verbesserung (10 Min)	Nun sollen die physikalischen Inhalte des Experiments im Plenum geklärt und anschließend der Lückentext (Übung 1b) am Arbeitsblatt gelöst werden. <i>Erklärung: Durch das Anzünden des Teebeutels, wird die umgebende Luft erwärmt. Dadurch bewegen sich die Teilchen, aus denen sie besteht, schneller und benötigen mehr Platz. Die Dichte nimmt also ab und der Teebeutel steigt auf. Nach dem Verbrennen kühlt die Luft wieder ab, die Dichte nimmt zu und der Teebeutel sinkt wieder zu Boden.</i>	Plenum Erklärung der Inhalte Selbstbestimmtes Lernen	Ev. Tafel Beamer oder Whiteboard Arbeitsblatt „Was ist Wind?“
Festigung und Herstellen von fachlichen Verbindungen (15 Min)	Nun sollen die Übungen 1c bis 1e vom Arbeitsblatt „Was ist Wind?“ in Einzelarbeit bearbeitet und gelöst werden. Die Lösungen ergeben sich aus dem Video, mit welchem die Schüler:innen ihre Aufgaben selbst kontrollieren sollen. (Siehe Angabe Arbeitsblatt „Was ist Wind?“)	Einzelarbeit (eventuell Partnerarbeit) Plenum Selbstbestimmtes Lernen	Arbeitsblatt „Was ist Wind?“ 1 internetfähiges Handy bzw. Tablet pro Schüler:in

Methodisch-didaktische Überlegungen:

Um die Neugierde der Schüler:innen für den Inhalt der Einheit zu wecken, eignet sich das Freihandexperiment fabelhaft.

Die Ausarbeitung des Inhalts des Versuchs samt dazugehöriger Kurzpräsentation kann weggelassen werden und sofort von der Lehrperson erklärt werden. Im Sinne des forschenden Lernens bietet sich die Partnerarbeit aber an. Durch gezielte Argumentation und kurze Vorstellung der Überlegungen wird die fachliche, sowie Kommunikationskompetenz trainiert.

Durch den Vergleich der Aufgaben mit Hilfe des Kurzvideos kann der Lernfortschritt von den Schüler:innen selbst kontrolliert werden. Anstatt des Videos könnte hier das Ergebnis ebenso im Plenum diskutiert und verbessert werden.

Unterrichtseinheit A2: Was ist Windkraft und wie wird sie genutzt?

Motivation:

In dieser Einheit liegt das Hauptaugenmerk darauf, den Kenntnisstand der Schüler:innen im Zusammenhang mit Windkraft zu erfahren. Mögliche Präkonzepte sollen aufgelöst und durch richtige Inhalte ersetzt werden. Eine besondere Rolle spielen dabei die physikalischen Größen Arbeit und Energie.

Stellung in der Unterrichtsreihe:

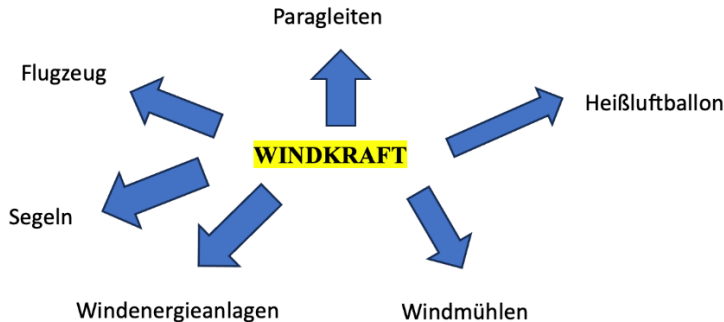
In der vorherigen Stunde wurde geklärt, wie Wind entsteht. Nun ist es sinnvoll, über die Nutzung von Wind zu sprechen. Dabei werden neue Fragen aufgeworfen: Wie funktioniert z.B. ein Windrad, Paragleiten oder auch Segeln überhaupt? Auf diese Fragestellungen wird im Anschluss näher eingegangen, um die Grundidee von Windenergieanlagen verstehen zu können.

Lern- und Kompetenzziele:

- Die Schüler:innen entdecken und analysieren die physikalischen Prozesse und Grundlagen für das darauffolgende Experiment Windrad-Lastenaufzug bei dem die Umwandlung von Energien über das Verrichten von Arbeit im Vordergrund stehen soll.

Materialien:

Tafel, Beamer, Heft

Phase	Inhalt / Beschreibung	Methode	Materialien
Einstieg (5-10 Min.)	<p>Um festzustellen, was die Schüler:innen bereits über Windenergie wissen, sollte in dieser Einheit mit einem klassischen Brainstorming an der Tafel begonnen werden. Als mögliches Beispiel könnte untenstehendes Tafelbild dienen. Die Jugendlichen sollten Phänomene benennen, bei denen Windkraft eine Rolle spielt. Die Inhalte werden von der Lehrperson festgehalten, damit später darauf zurückgegriffen werden kann. (Eventuell ein Foto der Tafel bzw. vom Whiteboard machen)</p> 	Fragen-entwickelnder Unterricht	Tafel, Beamer mit PC (Padlet), Whiteboard
Hauptteil (20 Min)	<p>In dem obigen Brainstorming wurde bewusst der Begriff Windkraft gewählt: Der Wind muss eine Kraft auf etwas ausüben, um eine Bewegungszustandsänderung hervorzurufen. Es wirkt also eine Kraft entlang eines Weges. Dies ist in der Physik als mechanische Arbeit definiert.</p> <p>Die Lehrperson wählt nun ein beliebiges Beispiel aus dem Brainstorming um anhand von diesem die Begriffe: Arbeit, Energie (dabei vor allem Bewegungsenergie und Lageenergie) zu erklären.</p> <p>Ein Beispiel: Segeln: Der Wind übt eine Kraft auf das Segel aus, es verformt sich und im Weiteren wirkt die Kraft beschleunigend. Das heißt</p>	Lernen durch Lehren Lehrervortrag mit Beiträgen aus dem Plenum	Tafel, Beamer, Heft

Phase	Inhalt / Beschreibung	Methode	Materialien
	<p>es wird Beschleunigungsarbeit verrichtet. Diese Art der Arbeit wird in Form von kinetischer Energie (=Bewegungsenergie) gespeichert.</p> <p>Folgende Begriffe sollten innerhalb der Stunde besprochen werden:</p> <p>Arbeit = Kraft entlang eines Weges</p> <p>Arbeitsarten: Hubarbeit, Beschleunigungsarbeit, Verformungsarbeit</p> <p>Dazugehörige Energien: potenzielle Energie (=Lageenergie), kinetische Energie (=Bewegungsenergie), Spannenergie</p> <p>Energie als Zustandsgröße und Arbeit als dazugehörige Prozessgröße (zu jeder Arbeitsart gibt es eine Energieart, in der sie gespeichert wird)</p>		
Hauptteil 2 und Schluss (15-20 Min)	<p>Die Beispiele, welche im Brainstorming erarbeitet wurden, sollen nun wiederverwendet werden.</p> <p>Die Schüler:innen werden in 2er Gruppen eingeteilt und es wird ihnen ein genannter Begriff zugeteilt. Sie haben nun die Aufgabe die stattfindenden Energieumwandlungen in ihrem Heft kurz zu beschreiben. Sie werden zu Experten in ihrem Bereich. (Eventuell kann eine Recherche im Internet als Unterstützung dienen)</p> <p>Anschließend gehen sie in den Austausch mit einer anderen Gruppe und erklären sich gegenseitig die jeweiligen Inhalte.</p>	<p>Gruppenarbeit;</p> <p>Dialogisches Lernen</p> <p>Expertengespräch (Lernen durch Lehren)</p>	<p>Heft, Klassenraum, eventuell Hilfsmittel wie das Internet</p>

Methodisch-didaktische Überlegungen:

Die oben angeführten Methoden sind einfach in jedem Klassenraum umzusetzen und lassen sich beliebig anpassen. Anstatt des Brainstormings ist es auch möglich gezielt ein Beispiel zu wählen und von diesem ausgehend die physikalischen Zusammenhänge zu erarbeiten. Für die Gruppenarbeit und das Expertengespräch sollten dann die Angaben von der Lehrperson stammen. Die Differenzierungsmöglichkeit liegt hier im Detail: Man könnte noch näher auf die physikalischen Größen Arbeit und Energie eingehen und auch weitere Energieformen besprechen.

Unterrichtseinheit A3 bis A4: Windrad-Lastenaufzug: ein experimenteller Zugang

Motivation:

Der Wind als Energiequelle ist bereits lange Zeit bekannt: Seit dem 7. Jahrhundert verwenden die Menschen Windmühlen, um Getreide zu mahlen. Bei diesem Experiment wird die kinetische Energie des Windes durch das Verrichten von Hubarbeit in potenzielle Energie umgewandelt. Um den Zusammenhang mechanische Arbeit und verschiedene Formen von Energien den Schüler:innen näher zu bringen dient in dieser Einheit ein Versuch.

Stellung in der Unterrichtsreihe:

Dem theoretischen Teil aus der vorigen Stunde folgt nun der experimentelle (Bau und Durchführung eines Experiments) samt dazugehörigem Arbeitsblatt.

Lern- und Kompetenzziele:

- Die Lernenden bauen einen Windrad-Lastenaufzug. Sie beobachten und analysieren Versuchsabläufe, welche sie im Anschluss bewerten und interpretieren.

Materialien:

Handy oder Tablet, Karton (oder Getränketetrapak), Schnur (ca. 15 cm lang), Strohhalme, Holzspieß, Plastikflasche mit Verschluss, Sand oder Wasser zum Befüllen der Flasche, Klebeband und Heißkleber, 3 Gegenstände unterschiedlicher Masse

Phase	Inhalt / Beschreibung	Methode	Materialien
Einstieg (5-10 Min.)	Die Schüler:innen werden in 2er Teams (eventuell 3 Personen möglich) eingeteilt. Danach wird das Arbeitsblatt „Bau eines Windrad-Lastenaufzugs“ ausgeteilt und besprochen. Die Schritt für Schritt Anleitung sollte gemeinsam gelesen werden um eventuelle Fragen der Schüler:innen sofort klären zu können.	Experimentbau	Arbeitsblatt „Bau eines Windrad-Lastenaufzugs“
Hauptteil I (ca. 50 Min)	Die Schüler:innen holen sich die benötigten Materialien und starten mit dem Bau des Windrades.	Partner – bzw. Gruppenarbeit: Bau eines Experiments	Siehe Arbeitsblatt „Bau eines Windrad-Lastenaufzugs“
Hauptteil II (ca. 40 Min) Durchführung und Auswertung des Experiments	Mit dem gebauten Windrad sollen die Schüler:innen das Arbeitsblatt „Versuchsprotokoll“ bearbeiten.	Projektorientierter Unterricht: Handlungsorientiert, Entdeckendes Lernen Gruppen- bzw. Partnerarbeit	Windrad-Lastenaufzug, 3 beliebige Gegenstände unterschiedlicher Massen: Radiergummi, Kastanie, Stein; Arbeitsblatt „Versuchsprotokoll“

Methodisch-didaktische Überlegungen:

Nach der Bauanleitung auf dem Arbeitsblatt soll der Windrad-Lastenaufzug gebaut werden. Besonderer Wert wird hier auf das Leseverständnis und die praktische Umsetzung beim Bau gelegt.

Das im Anschluss durchzuführende Experiment lässt sich auf 2 Arten dokumentieren: Einerseits durch das selbständige Erstellen eines Versuchsprotokolls, in dem Materialien, Durchführung und Aufbau, sowie Ergebnisse festgehalten werden. Andererseits steht im Arbeitsblatt ein Satzpuzzle zur Verfügung, welches die Schüler:innen in die richtige Reihenfolge bringen sollten. Bei der Übung haben die Schüler:innen die Aufgabe die Energieumwandlungen, die durch das Verrichten von Arbeit geschehen, in die korrekte Reihenfolge zu bringen. Dadurch wird das gemachte Experiment physikalisch analysiert und erklärt.

Modul B: Vertiefungsmodul: Windenergie

Unterrichtseinheit B1-B2: physikalische und technische Zusammenhänge bei Windrädern

Motivation:

Windräder wandeln die Bewegungsenergie des Windes in elektrische Energie um. Doch welche Zusammenhänge beeinflussen die Effizienz dieser Geräte? In diesem Abschnitt sollen Schüler:innen herausfinden, welchen Einfluss die Einstellung der Rotorblätter (automatisierte / manuelle Einstellungen beim Windrad) die Windgeschwindigkeit und Höhe des Windturmes auf die Ausgangsleistung haben. Hierfür dient ein digitales Experiment, bei dem die einzelnen Größen nach Anleitung variiert werden können.

Lern- und Kompetenzziele:

- Die Schüler:innen führen ein digitales Experiment durch. Sie können ihre Beobachtungen beschreiben und Zusammenhänge von Größen eigenständig wiedergeben. Sie vergleichen ihr selbstgebautes Windrad mit den Daten und Messungen aus dem digitalen Experiment und können dadurch Verbesserungs- bzw. Anpassungsvorschläge begründet erklären.

Materialien:

Tablet, Bücher (z.B. Erneuerbare Energien – ohne heiße Luft von Christian Holler und Joachim Gaukel), Internet, Tablet oder Handy

Phase	Inhalt / Beschreibung	Methode	Materialien
Einstieg (5 Min.)	Die Schüler:innen erhalten das Arbeitsblatt „Recherche zum Thema Windkraftanlagen“ und werden in 2er bzw. 3er Gruppen eingeteilt. Die Aufgabenstellungen am Arbeitsblatt werden besprochen.	Partner- bzw. Gruppenarbeit	Gebautes Modellwindrad Arbeitsblatt „Digitales Experiment zum Thema Windkraftanlagen“
Hauptteil (ca. 70 Min.)	Bearbeitung des Arbeitsblattes durch die Gruppen. Erstellung eines Shortclips am Handy bzw. Tablet (siehe Arbeitsauftrag 3 am Arbeitsblatt).	Projektorientierter Unterricht: Digitales Experiment Training der Medienkompetenz: Erstellung eines Shortclips	Internet Handy bzw. Tablet Arbeitsblatt „Digitales Experiment zum Thema Windkraftanlagen“ Für das Filmen pro Gruppe: <ul style="list-style-type: none"> - Stativ für das Handy/Tablet - Weißes Papier - Unterschiedliche Farben
Abschluss und Vergleich (ca. 20 Min)	Präsentation der Videos im Plenum	Ergebnissicherung der Gruppenarbeiten	Beamer, PC

Methodisch-didaktische Überlegungen:

Die Schüler:innen sollten in der Lage sein Experimente nach Anleitung durchzuführen, die Beobachtungen und Abhängigkeiten zu benennen, sowie daraus Schlüsse zu ziehen. Die Aufgabenstellungen können durch adaptierte Fragestellungen zum Experiment angepasst werden.

Die Videos bzw. Shortclips dienen der Veranschaulichung und dem besseren Verständnis der recherchierten Inhalte: Ganz nach dem Motto: „Wenn du es nicht einfach erklären kannst, dann hast du es nicht gut genug verstanden.“ Albert Einstein.

Unterrichtseinheit B3-B6: Windräder – eine polarisierende Innovation

Motivation:

Windräder und Windparks werden immer wieder stark diskutiert. Sie werden oft als störend im landschaftlichen Bild verstanden und ihre Effizienz, sowie energetische Sinnhaftigkeit wird in Frage gestellt. Die Schüler:innen sollen sich in diesem Abschnitt kritisch mit dem Thema Windenergie mit Hilfe eines Zeitungsartikels auseinandersetzen.

Stellung in der Unterrichtsreihe:


In den vorigen Einheiten wurden die physikalischen Inhalte besprochen und erarbeitet. Nun sollen die Schüler:innen das Thema aus einem anderen Blickwinkel betrachten lernen. Ästhetische und design- und technikrelevante Aspekte spielen in den folgenden Einheiten eine zentrale Rolle.

Lern- und Kompetenzziele:

- Die Schüler:innen sollen die Inhalte eines Zeitungsartikels verstehen, analysieren und anschließend aus unterschiedlichen Positionen z.B. naturwissenschaftlicher Sicht, Anrainersicht) bewerten können. Dies bedeutet sie können diese Daten, Fakten sowie Schlussfolgerungen aus unterschiedlichen Quellen kritisch hinterfragen und Gründe für deren Annahme oder Verwerfung angeben. Die Schülerinnen und Schüler können Alltagsrelevanz und Auswirkungen von Technik und Design erklären, und den eigenen Designprozess reflektieren und bewerten.

Materialien:

- Arbeitsblatt „Design Windrad“
- Evtl. Tablet zum Lesen des Zeitungsartikels

Phase	Inhalt / Beschreibung	Methode	Materialien
Einstieg (10 Min.)	<p>In dieser Stunde sollen die Schüler:innen mit unterschiedlichen Positionen zum Thema Windenergie konfrontiert werden. Dazu beginnt man die Stunde mit der Schlagzeile der Kleinen Zeitung vom 02.02.2023 <i>„Windrad-Gegner demonstrierten vor Kärntner Landesregierung“</i>.</p> <p>Die Schüler:innen sollen gefragt werden, was ihrer Meinung nach Gründe für die Demonstration sein könnten, wenn Windräder doch eine gute Möglichkeit zur Energiebereitstellung darstellen. Was könnten ihre Sorgen sein?</p>	Problemorientierter Einstieg; Diskussion	Evtl. Tafel
Hauptteil (ca. 150 Min.)	<p>Im Anschluss wird folgender QR Code bzw. Zeitungsartikel an die Schüler:innen ausgegeben. (z.B. Beamer)</p> <p>Sie sollen zunächst den Artikel gründlich lesen und 5 Schlagworte markieren.</p> <p>Anschließend wird der Inhalt im Plenum besprochen.</p> <p>Nun erhalten die Schüler:innen den Auftrag sich mit den Aufgaben am Arbeitsblatt „Design Windrad“ auseinanderzusetzen. Für die Lehrperson ist es wichtig, die passende Differenzierung der Übungen im Vorhinein zu treffen.</p> 	Einzelarbeit Besprechung des Inhalts des Artikels im Plenum (Sicherstellung des Verständnisses)	Tablet Arbeitsblatt „Design Windrad“ Zeitungen Zeitschriften Skizzenblock Zeichenutensilien
Abschluss (10 Min)	Je nach gewählter Aufgabenstellung sollen die Ergebnisse präsentiert und diskutiert werden.	Ergebnissicherung	Von den Schüler:innen erstelltes Material

Methodisch-didaktische Überlegungen:

Erneuerbare Energien, besonders die Windenergie wird medial und in unterschiedlichen Netzwerken oft diskutiert. Diese Aufgabenstellung gibt die Möglichkeit andere Standpunkte kennenzulernen, Inhalte auf unterschiedlichen Ebenen zu analysieren, sowie selbst etwas zu erschaffen.

Unterrichtseinheit B7-B8: Windräder – Stellenwert in der Berufswelt

Motivation:

Windkraft ist auch in Österreich ein wichtiger Energielieferant. 2022 gab es in Österreich 1 374 Windenergieanlagen, die insgesamt 3 573 Megawatt Strom lieferten. Mit dieser Energiemenge wurden ca. 2,3 Millionen Haushalte versorgt. Es wurde allein für 2023 ein Ausbau auf rund 1 500 Windräder prognostiziert. (vgl. <https://industriemagazin.at/energie/windenergie-in-oesterreich-aktueller-stand-aussichten-und-herausforderungen/> letzter Zugriff am 13.1.2024) Alleine die Fertigung von Windrädern, sowie deren Instandhaltung eröffnen neue Möglichkeiten für die berufliche Laufbahn.

Stellung in der Unterrichtsreihe:

Der Inhalt dieser Lektion soll den Schüler:innen Perspektiven bei der Berufssuche bieten und sie auf Bewerbungsverfahren für z.B. Lehrstellen vorbereiten.

Lern- und Kompetenzziele:

- Die Schüler:innen versetzen sich in die Lage eines Arbeitgebers, sowie in die des Bewerbers. Sie führen Jobinterviews durch und analysieren diese.

Materialien:

Arbeitsblatt „Berufe in (sch-)windlicher Höhe“

Phase	Inhalt / Beschreibung	Methode	Materialien
Einstieg (ca. 10 Min.)	Um die Schüler:innen auf die unterschiedlichen Bauteile eines Windrades aufmerksam zu machen, sollen sie zuerst ihr eigenes Windrad digital bauen. Dazu öffnen sie den QR Code auf ihrem Smartphone oder Tablet und folgen den Anleitungen der Animation.	Eigenstudium oder auch Partnerarbeit Arbeit mit digitalen Medien	Smartphone oder Tablet Internetverbindung
Hauptteil (40 Min)	Das Arbeitsblatt Berufe in (sch-)windlicher Höhe wird ausgeteilt, mit den Schüler:innen besprochen und mit den Aufgabenstellungen begonnen.	Besprechung der Arbeitsaufträge Gruppen- bzw. Partnerarbeit Rollenspiel: projektorientierter Unterricht	Arbeitsblatt „Berufe in (sch-)windlichen Höhen“
Abschluss und Feedbackrunde (50 Min)	Die Schüler:innengruppen präsentieren ihre Bewerbungsgespräche vor der Klasse. Die Ergebnisse werden im Plenum diskutiert und kollegiales Feedback gegeben.	Präsentationen: Ergebnissicherung	Klassenraum Sessel, Tische

Methodisch-didaktische Überlegungen:

Am Arbeitsblatt wird sofort von einem möglichen Bewerbungsgespräch ausgegangen. Möchte man bereits den Bewerbungsprozess davor behandeln, könnte man von den Schüler:innen der Gruppe Motivationsschreiben und fiktive Lebensläufe erstellen lassen. Diese könnte man ebenso in die Beurteilung mit einfließen lassen. Das Rollenspiel dient einerseits einer Abwechslung im Schulalltag und bietet den Jugendlichen die Möglichkeit sich in die Lage unterschiedlicher Positionen einzudenken. Dies kann später bei einer echten Bewerbungssituation von Vorteil sein.

Weiterführende Lernumgebungen

Die gesamte Lernumgebung kann nach den Grundlagen Elektrizität und Arbeit, Energie, Leistung durchgeführt werden. Genauso ist es aber möglich, sie unabhängig von anderen Lernumgebungen im MINT Unterricht einzusetzen.

Nähere Informationen zum Thema

Mehr Informationen, sowie zusätzliche Materialien zum Thema Erneuerbare Energien insbesondere Windenergie sind unter folgenden Websites und Büchern zu finden:

Links: <https://www.klimaschule.ch>; <https://klimawandel-schule.de/de>; <https://www.dieerneuerbaren.at> (hier gibt es auch die Möglichkeit eine Besichtigung eines Windrades zu organisieren)

Literatur: „Erneuerbare Energien ohne heiße Luft“; von Christian Holler und Joachim Gaukel

Energiewendeatlas Deutschland 2030: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/broschueren/energiewendeatlas-deutschland-2030>

„Erneuerbare Energien zum Verstehen und Mitreden“; von Christian Holler, Joachim Gaukel, Harald Lesch, Florian Lesch

Version 1.0, Stand 29. August 2024



Die hier veröffentlichten Inhalte (Texte, Illustrationen, Bilder) stehen – sofern nicht explizit anders angegeben – unter der [CC BY NC SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) Lizenz. Bei einer Weiterverwendung sollen folgende Angaben gemacht werden:

Titel der Lernumgebung, Name der Autor:innen, [CC BY NC SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), IMST: MINT-Unterrichtsmaterial.