

Planung von zwei Projekttagen zum Thema Energie

Leistungsnachweis zur BNE für 3 ECTS-Punkte von Julia Smits (Physik) & Kathrin Jasper (Mathematik)

In dieser Arbeit wird ein interdisziplinäres Projekt für ca. 4 Klassen mit der folgenden BNE-Zielsetzung vorgestellt:

SuS kennen nicht-erneuerbare und erneuerbare Energien. Sie kennen ihre Vor- und Nachteile. Nach diesem Projekt kennen sie sich im Thema Energie genügend und differenziert aus, um an politischen Diskussionen teilnehmen zu können.

Dieses Projekt soll bestenfalls an zwei Projekttagen der Schule durchgeführt werden, kann aber auch auf einzelne Lektionen aufgesplittet werden. Der Stoffumfang ist auf ca. 12-14 Lektionen ausgerichtet.

Dieses Projekt ist interdisziplinär gestaltet. Die folgenden Disziplinen werden mit in dieses Projekt einbezogen: Mathematik, Physik, Bildnerisches Gestalten und Geographie.

1. Worum geht es in diesem Projekt?

Das Thema der Unterrichtseinheit ist Energie. Genauer soll im Projekt auf die Möglichkeiten, Standorte und Technologien der Energiegewinnung, wie auch auf Energieeffizienz beim Hausbau eingegangen werden.

Rahmenbedingungen

Diese Unterrichtseinheit ist, so wie sie folgend beschrieben wird, für ca. 4 Klassen ausgelegt. Ausserdem werden mindestens 4 Lehrer benötigt, um diese Unterrichtseinheit durchführen zu können. Zudem werden mindestens 4 Klassenzimmer gebraucht und darunter sollte sich wenn möglich ein Physikzimmer befinden. Für die Begrüssung zu den Projekttagen wäre es ausserdem von Vorteil, wenn hierfür entweder die Aula oder die Turnhalle zur Verfügung gestellt werden können. Auch ein öffentlich zugänglicher Raum für die Ausstellungen der entstandenen Projekte wäre erwünscht. Um die benötigten Materialien anschaffen zu können, muss zudem von der Schulleitung ein Budget bereitgestellt werden.

Idee

Die Idee dieser zwei Projekttage ist die, dass sich SuS genauer in die Thematik Energie einarbeiten. Dies sollen sie in zwei der vier vorgeschlagenen Disziplinen tun können, mit welchen sie sich dann jeweils einen Tag auseinandersetzen sollen. Sie bekommen zudem die Vorgabe, dass sie sich für eine der geisteswissenschaftlichen und für eine der naturwissenschaftlichen Disziplinen entscheiden müssen. Worin die Inhalte und die daraus resultierenden Aufgaben in den einzelnen Disziplinen bestehen, wird folgend beschrieben.

Worin besteht der Inhalt der einzelnen Disziplinen?

Bildnerisches Gestalten: Schwerpunkt Architektur.

- Was für Energiestandards gibt es bei Häusern?
- Welche Technologien werden für welche Energiestandards verwendet?
- Wie ist die Architektur von Minergie-Häusern? Worauf muss man achten? Welche Materialien werden verwendet? Was steigert die Energieeffizienz eines Hauses?
- Wo gibt es eventuell in der Zukunft neue Möglichkeiten beim Hausbau? Sind diese nachhaltig?

Geographie:

- Welche Länder eignen sich für welche Art der Energiegewinnung? (Ressourcen)
- Wie wird sich der Klimawandel auf die Energiegewinnung auswirken?
- Welche Interessen werden in welchen Ländern vertreten bzgl. Energiegewinnung?

Mathematik:

- Wie kann man Prognosen der Energienutzung berechnen?
- Wie kann man Hochrechnungen vornehmen?

Physik:

- Welche Technologien gibt es und welche davon sind erneuerbar?
- Wie funktionieren diese Technologien? Was braucht es an Input, was ist der Output?
- Wie effizient sind diese Technologien?
- Wie schwierig ist eine Nachbildung von Kraftwerken?

Was sind die einzelnen Aufgaben in den verschiedenen Disziplinen?

Bildnerisches Gestalten:

- Recherchearbeit zu Energiestandards und verschiedenen Technologien im Hausbau.
- Erstellung einer Skizze von einem Minergie-Plus-Haus (entweder von Hand oder mit dem Programm CAD) mit Beschreibung und Begründung der gewählten Heizenergie.
- Modellierung dieses Hauses mit Karton.

Geographie:

- Recherchearbeit zur Energiegewinnung in diversen Ländern und zur politischen und gesellschaftlichen Begründung.
- Diskussionen zu möglichen Szenarien des Klimawandels und deren Auswirkungen auf die Energiegewinnung in verschiedenen Ländern.
- Rollenspiele werden gespielt, bei welchen die SuS verschiedene Länder mit verschiedenen Ansichten verkörpern sollen.

Mathematik:

- Theoretischer Input von Lehrperson zu Prognoserechnung, Hochrechnung und Programmieren.
- Daten werden analysiert und verschiedene Rechnungen werden erstellt. Dazu werden auch nützliche Computersysteme eingeführt.
- Poster mit Prognoserechnungen und Hochrechnungen wird von den SuS erstellt.

Physik:

- Theoretischer Input von Lehrpersonen zu erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Technologien und deren Funktionsweise.
- Verschiedene Gruppen spezialisieren sich auf verschiedene Technologien. Diese werden weiter ins Detail analysiert. (PBL)

- Die jeweiligen Gruppen erstellen ein Modell des jeweiligen Kraftwerks.

Welche BNE-Zielsetzung wird angestrebt und mit welchen didaktischen Mitteln?

In dieser Unterrichtseinheit wird angestrebt, dass die SuS über die nachhaltige Entwicklung in der Energiebranche informiert werden. Um dies abdeckend und umfangreich machen zu können, werden die SuS sowohl nicht-erneuerbare, wie aber auch die erneuerbaren Energien kennenlernen. Sie erhalten durch diese Unterrichtseinheit Wissen, mit welchem ihre Zukunftsverantwortung gestärkt wird und mit welchem sie sich in der Politik und Debatten engagieren können. Didaktisch werden viele verschiedene Methoden angewandt, damit die Unterrichtseinheit für die SuS spannend ist und sie möglichst vielfältiges Wissen zu diesem Thema erlangen. So werden die einzelnen Aufgaben in den verschiedenen Fächern durch verschiedene Aufträge und Lernformen interessant gestaltet.

2. Form und Methode der Unterrichtseinheit zum Thema Energie

Diese Unterrichtseinheit besteht, wie bereits erwähnt, aus zwei Projekttagen. Dies soll insgesamt in etwa einer Lektionenzahl von 12-14 Lektionen entsprechen. Falls es von Seiten der Schule noch weitere Möglichkeiten geben würde, könnte zusätzlich zu diesen zwei Projekttagen auch noch eine Exkursion zum Beispiel zum Atomkraftwerk Mühleberg geplant werden.

Die Idee dieser Projekttage ist die, dass sich die SuS vorgängig für zwei der vier Disziplinen entscheiden dürfen. Dabei sollen sie entweder Bildnerisches Gestalten oder Geographie für die erste Wahl angeben und dann noch entweder Mathematik oder Physik für die zweite Wahl. Dies aus dem Grund, da es sinnvoll ist, dass sowohl einmal eine geisteswissenschaftliche und einmal eine naturwissenschaftliche Sichtweise zu diesem Thema eingenommen werden kann. Ausserdem erhalten die SuS somit jeweils in einer Unterrichtseinheit einen theoretischen Input und in der anderen führen sie eine Rechercharbeit aus. Mehr dazu in der genauen Beschreibung in der Grobplanung. Jede Disziplin hat somit jeweils einen Tag Zeit, um mit den SuS ein eigenes kleines Projekt zu erarbeiten. Diese Projekte/Aufgaben wurden oben bereits stichwortartig erläutert. Zu den oben bereits erwähnten Inhalten und Aufgaben der verschiedenen Fächer werden anschliessend die zugehörigen Methoden und Medien erwähnt und die Kompetenzen, welche dadurch gefördert werden. Danach wird noch eine Grobplanung für die Projekttage angegeben.

Methoden, Medien und geförderte Kompetenzen in den einzelnen Fächern:

Bildnerisches Gestalten:

- **Rechercharbeit**
- **Erstellung einer Skizze (Programm CAD)**
- **Modellierung mit Karton, Handwerkliche Arbeit, Materialkunde**

Gut recherchieren zu können und dabei "gute" von "schlechten" Websites unterscheiden zu können ist eine wichtige Kompetenz, die für die Hochschulreife erworben werden sollte. Dieser Rechercheauftrag leistet daher hier seinen Beitrag.

Die Erstellung einer Skizze ist etwas, was sehr präzise gemacht werden sollte, damit danach damit ein Modell gebaut werden kann. Die benötigte Geduld ist nicht jedem SuS gleich gegeben und kann bei einer solchen Arbeit geübt werden. Auch das Erlernen eines Programms, mit welchem Häuser sehr genau gezeichnet werden können, ist eine gute Übung. An einer Hochschule müssen SuS ebenfalls in der Lage sein, sich rasch neue Fähigkeiten anzueignen. Diese Kompetenz kann hier durch die Anwendung des Programms CAD gestärkt werden.

Die Modellierung mit Karton benötigt eine gewisse Feingefühl und zudem Vorstellungsvermögen. Dies sind wichtige Kompetenzen, die mit diesem Auftrag gestärkt werden können.

Geographie:

- **Rechercharbeit**
- **Diskussionen**
- **Rollenspiele**

Wie bereits oben erwähnt, ist es erforderlich, dass SuS lernen, wie man richtig recherchiert. In einem solchen Auftrag können sie sich in dieser Kompetenz verbessern.

Diskussionen fördern die Kompetenz der Kommunikation. SuS können hierbei lernen zu argumentieren und sich eine eigene Meinung zu bilden. Dies sind wichtige Kompetenzen für die Gesellschaftsreife, die in der Gymnasialzeit erworben werden soll.

Als weitere Methodik werden hier Rollenspiele geübt. Diese dienen unter anderem dazu, dass sich SuS in andere Personen hineinversetzen können und zudem lernen zu argumentieren und sich auszudrücken. Ausserdem müssen die SuS hier verhandeln und versuchen zu überzeugen. Dies ist auch in Hinsicht auf das Nachvollziehen von politische Diskussionen sehr wichtig.

In diesem Fach geht es also nebst den fachlichen Inhalten viel um die Kompetenzen der Kommunikation, Argumentation und der Meinungsbildung.

Mathematik:

- **Theoretischer Input**
- **Datenanalyse und Berechnungen, Computersystem z.B. Programm R**
- **Poster**

Zu einem neuen Thema wird immer einen Input zur Theorie benötigt. Da es in der Mathematik sehr schwierig ist, einen spezifischen Inhalt umfänglich beschrieben und passend auf die Nutzung im Internet zu finden, ist es hier sinnvoll, dass die Lehrperson einen Input vorbereitet. Dieser soll jedoch nicht unbedingt als Lehrvortrag vorbereitet werden, sondern zum Beispiel anhand von einem Postenlauf gestaltet werden. Somit haben die SuS nicht das Gefühl, dass sie sich im "normalen" Unterricht befinden.

Anschliessend sollen die SuS ihr erlerntes Wissen an einem konkreten Beispiel anwenden. Dies dient dazu, dass die SuS das Wissen festigen und den Sinn dahinter erkennen. Ausserdem können hier Programme eingeführt werden, die es den SuS erleichtern, eine Analyse der Daten durchzuführen.

Schlussendlich soll in diesem Fach noch ein Poster zu den erarbeiteten Resultaten erstellt werden. Dies dient einerseits der Ergebnissicherung und andererseits werden dadurch die Resultate auch für andere SuS sichtbar gemacht und können ausgestellt werden.

Gestärkt werden in diesem Fach die Problemlösefähigkeiten und das vernetzte Denken der SuS, indem sie ihr theoretisches Wissen direkt anwenden müssen.

Physik:

- **Theoretischer Input**
- **PBL (problem based learning)**
- **Erstellen von Modellen mit verschiedensten Materialien**

In dieser Disziplin geht es wie in dem Teil zur Mathematik darum, dass vorerst Theorie erarbeitet werden muss. Dazu kann in diesem Fall zum Beispiel ein sehr kleines SOL-Skript von der Lehrperson erarbeitet werden, welches die SuS zu Beginn dieser Physik-einheit erarbeiten können. Dies dient den SuS dazu, die Kompetenz der Organisation und des Fokussierens zu stärken.

Danach kommt ein Teil, welchen man als problem based learning verstehen kann. Den SuS wird jeweils ein Energiekraftwerk oder eine Methode der Energieumwandlung zugeteilt, welches sie dann selbstständig so weit analysieren und sich darüber informieren müssen, bis sie genug Informationen haben, um danach ein kleines solches Kraftwerk nachzubauen. Für den Bau werden die benötigten Materialien bereitgestellt aber ohne Anleitung oder Ähnlichem. Die SuS sollen sich selbst überlegen, wie das Problem angegangen werden könnte (welche physikalischen Prinzipien können ausgenutzt werden) und dieses auch im realistischen Rahmen umsetzen. Dies fördert die Kompetenz des Problemlösens und wiederum auch der Kommunikation. Die Lehrform ist hier den SuS freigestellt. Sie dürfen diese Arbeit alleine lösen, was jedoch nicht empfohlen wird. In Gruppenarbeiten ist ein problem based learning in diesem Fall sinnvoller und vielversprechender.

Grobplanung der Unterrichtseinheit bzw. der Projekttage

Ca. zwei Wochen vor der Durchführung der Projekttage sollen die SuS ihre Präferenzen für die jeweiligen vier Disziplinen angeben. Daraufhin werden die SuS in Gruppen eingeteilt und die Materialien bestellt.

Die Projekttage starten dann mit einem kurzen Welcome-Apéro in der Mensa oder der Turnhalle. Im Sommer kann dies auch auf dem Schulhof oder -garten gemacht werden. Hierbei werden bereits Banner mit Bildern aufgestellt, welche die SuS in das Thema einleiten sollen.

Danach werden die 4 verschiedenen Gruppen in ihre jeweiligen Projekträume gebracht. Hier werden sie in ihren Disziplinen arbeiten und Projekte entwickeln. Am zweiten Projekttag gehen die SuS in die andere Disziplin, die sie gewählt haben. Hier lernen sie nun die Energie aus einer anderen Perspektive kennen. Als Abschluss des zweiten Projekttags ist ein gemeinsamer Abschluss geplant, bei welchem die SuS die Gelegenheit haben, ihre Projekte ihren Mitschülern und Mitschülerinnen vorzustellen und sich auszutauschen. Die Projekte sollen dann, falls möglich, weiter ausgestellt bleiben, sodass die SuS der Schule, welche nicht an diesen Projekttagen teilgenommen haben, die Projekte dennoch anschauen können.

Folgend zu der Grobplanung der einzelnen Disziplinen:

- Bildnerisches Gestalten:

Zu Beginn dieser Einheit bekommen die SuS einen kurzen Input zum Recherchieren im Internet und auf was sie dabei achten müssen. Dafür wird ihnen eine Checkliste ausgeteilt, auf welche sie zurückgreifen können. Dann werden die SuS dazu aufgefordert eine Recherchearbeit zu Energiestandards und verschiedenen Technologien im Hausbau zu machen. Diese sollen sie für sich dokumentieren, damit sie danach wissen, auf was sie in der Erstellung einer Skizze von einem Minergie-Plus-Haus achten müssen. Diese Skizze sollen die SuS entweder von Hand oder mit dem Programm CAD erarbeiten. Dazu sollen die SuS noch eine Beschreibung und Begründung der gewählten Heizenergie formulieren. Als nächsten Schritt geht es dann zur handwerklichen Arbeit, wo die SuS das gezeichnete Haus mit Karton etc. modellieren.

- Geographie:

Zu Beginn dieser Unterrichtseinheit führen die SuS eine Recherchearbeit zur Energiegewinnung in diversen Ländern und zur ihrer politischen und gesellschaftlichen Begründung durch. Falls sie vorher noch keinen Input zu "gutem" Recherchieren erhalten haben, bekommen die SuS auch hier einen kurzen Input zum Recherchieren im Internet und auf was sie dabei achten müssen. Dafür wird ihnen eine Checkliste ausgeteilt, auf welche sie beim Recherchieren zurückgreifen können. Nach der Recherchearbeit folgt eine Diskussion zu möglichen Szenarien des Klimawandels und deren Auswirkungen auf die Energiegewinnung in verschiedenen Ländern. Daraus folgend erarbeiten die SuS jeweils eine Position einer Fachperson eines Landes. Dafür sollen sie sich zu ihrem Standpunkt bezüglich Szenarien und Auswirkungen, wie auch zu passenden Ideen fürs Land Gedanken machen und Argumente formulieren. Auf dieser Basis werden dann Rollenspiele gespielt, bei welchen die SuS verschiedene Länder mit verschiedenen Ansichten verkörpern sollen und versuchen sollen, andere von ihren Ansichten zu überzeugen. Schlussendlich soll ein Plan erstellt werden, wie und warum welche Ideen in welchen Ländern aus welchen überzeugenden Argumenten weiter verfolgt werden sollten.

- Mathematik:

Zu Beginn dieser Unterrichtseinheit soll es einen theoretischen Input von Lehrperson zu Prognoserechnung, Hochrechnung und Programmieren geben. Dieser Input soll alle Informationen erhalten, die später für diesen Projekttag benötigt werden. Der Input soll daher nicht allzu theoretisch, sondern eher angewandt gestaltet werden. Dazu werden auch noch nützliche Computersysteme eingeführt, welche die SuS danach direkt anwenden können. Nach diesem Input werden dann Daten von den SuS analysiert und verschiedene Rechnungen werden damit von ihnen

erstellt. Als schlussendlichen Auftrag müssen die SuS ihre Resultate dann noch auf einem Poster darstellen.

- Physik:

Zu Beginn dieser Unterrichtseinheit erhalten die SuS auch hier einen theoretischen Input von der Lehrpersonen zu erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Technologien und deren Funktionsweise. Danach teilen sich die SuS in verschiedene Gruppen auf, die sich dann auf verschiedene Technologien spezialisieren (Beispielsweise Windkraft, Wasserkraft, Geothermie, Warmwasser aus Sonnenenergie...). Diese werden weiter ins Detail analysiert. Zu dieser Aufgabe werden keine Materialien zur Verfügung gestellt, ausser die später benötigten Materialien zum Nachbau dieser Technologien. Bei diesem Auftrag handelt es sich demnach um problem based learning. Die SuS müssen selber schauen, wie sie zu genügend Informationen und Ideen für den Bau der Modelle der jeweiligen Kraftwerke kommen.

3. Was sollen die SuS am Ende hinsichtlich Nachhaltiger Entwicklung gelernt haben?

(Er-)Kenntnisse

SuS erkennen, dass Energie eine sehr wichtige Rolle in der heutigen Zeit spielt und kennen die verschiedenen Energietechnologien aus verschiedenen Perspektiven. Sie sehen, dass hinter den Technologien viel Wissen steckt und welche Technologien wo auf der Welt Sinn machen, wo sie eingesetzt werden und wie sich dies in Zukunft verändern könnte.

Fähigkeiten

Die SuS lernen in den verschiedenen Disziplinen verschiedene Fähigkeiten. Hierbei wichtig zu erwähnen ist die Fähigkeit zu recherchieren, sich eine Meinung zu bilden und diese wiederum kommunizieren zu können. Dies ist in Hinsicht auf eine Teilnahme an politischen Diskussionen sehr wichtig.

Erfahrungen aus der Perspektive der SuS

In den verschiedenen Disziplinen erfahren die SuS die Komplexität eines Themas wie Energie und können auch technisch ein wenig aktiv werden. Sie erfahren zudem, wie man auf verschiedene Art und Weise an ein Thema herangehen kann. Dies ist unter anderem auch in Hinsicht auf die Hochschulreife, wie aber auch für die Gesellschaftsreife sehr wichtig.

4. Detaillierter Plan

Am Morgen vom Beginn der zwei Projektstage wird, wie in der Grobplanung bereits erwähnt, ein kleines Apéro stattfinden, wo sich die SuS mit den Lehrpersonen treffen. Dazu sollen Gipfeli, Kaffé und Orangensaft zur Verfügung gestellt werden und Bilder im Bezug zur Energie sollen mit Bannern oder Postern aufgestellt oder aufgehängt werden. Dieser gemeinsame Einstieg soll dazu dienen, dass sich die SuS mit den Lehrern treffen und erste Diskussionen zum Thema Energie entstehen können.

Bilder dazu findet man zum Beispiel unter den folgenden Links:

- http://thumbs.media.smithsonianmag.com/filer/f3/8a/f38a1d1a-aaae-4a3c-abad-827596905ef9/istock_000047735718_large.jpg_1072x720_q85_crop.jpg
- <http://cdn.thinglink.me/api/image/874268820787691521/1024/10/scaletowidth/0/0/1/1/false/true?wait=true>

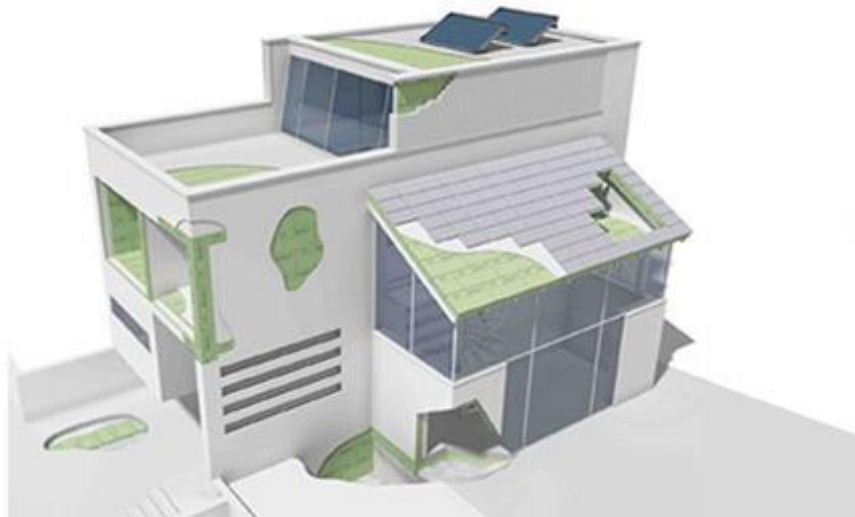
- <https://kalkulackaenergie.com/wp-content/uploads/2015/05/elektricka-energie.jpg>

Danach gehen die SuS in die einzelnen Projekte. Der detaillierte Plan ist folgend für alle vier Disziplinen aufgelistet und auf jeweils 6 Lektionen ausgerichtet:

Bildnerisches Gestalten:

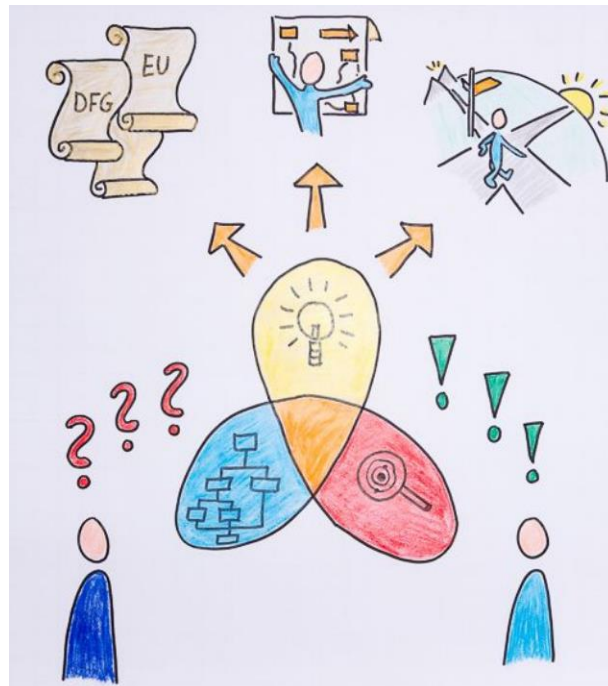
Lektion	Inhalt	Material	Anmerkungen
1	Input zum Recherchieren	Checkliste	(siehe Anhang)
2	Recherchearbeit zu Energiestandards und verschiedenen Technologien im Hausbau mit Dokumentation	Arbeitsblatt 1	(siehe Anhang)
3	Input zum Zeichnen mit CAD und Beginn mit der Haus-skizze	Schulcomputer oder eigene Laptops der SuS	
Pause			
4	Fertigstellung der Skizze	Schulcomputer oder eigene Laptops der SuS	
5&6	Nachbau der Skizze mit Karton etc.	Karton, Kleber, Japanmesser, dünne Styrodurplatten, dünnes Plexiglas oder feste Folie	

Die schlussendlichen Produkte könnten in etwa so aussehen:



Geographie:

Lektion	Inhalt	Material	Anmerkungen
1	Input zum Recherchieren	Checkliste	(siehe Anhang)
2	Recherchearbeit zur Energiegewinnung in diversen Ländern und zur politischen und gesellschaftlichen Begründung dazu	Arbeitsblatt 2	(siehe Anhang)
3	Diskussion zu möglichen Szenarien des Klimawandels und deren Auswirkungen auf die Energiegewinnung in verschiedenen Ländern		basierend auf den Ergebnissen der Recherchearbeit
Pause			
4	Erarbeitung einer Position einer Fachperson eines Landes. Ausarbeitung des eigenen Standpunkts bezüglich Szenarien und Auswirkungen, wie auch zu passenden Ideen. -> Argumente formulieren	Schreibmaterial, bunte Stifte	
5	Rollenspiel	“Namenskärtchen” für verschiedene Länder	
6	Gemeinsame Erstellung eines Plans, wie und warum welche Ideen in welchen Ländern aus welchen überzeugenden Argumenten weiter verfolgt werden sollten.	Grosse Poster, bunte Filzstifte	



Mathematik:

Lektion	Inhalt	Material	Anmerkungen
1&2	Input von Lehrperson zu Prognoserechnung und Hochrechnungen mit Beispielen & Input in das Datenverarbeitungsprogramm R	Postenlauf mit verschiedenen Lernposten wird erstellt. Ein Posten enthält Infos zu Hochrechnungen, einer zu Prognoserechnung und einer zum Programm. Jeder Posten hat kleine Anwendungsbeispiele und Aufgaben dabei. Material dazu ist in Lehrmitteln zu finden.	In dieser Unterrichtseinheit ist es den SuS freigestellt, ob sie alleine oder in einem Team arbeiten möchten.
3	Einarbeitung in das Programm und erste Datenanalysen	Schulcomputer oder Laptops der SuS	
Pause			
4&5	Hochrechnungen und Prognoserechnungen werden erstellt	Schulcomputer oder Laptops der SuS	
6	Darstellung der Resultate auf Postern mit Diskussionsfragen oder mit einer PowerPointPräsentation	Grosse Poster, bunte Stifte oder Laptops	



Physik:

Lektion	Inhalt	Material	Anmerkungen
1&2	Input von Lehrperson zu erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Technologien und deren Funktionsweise.	Zum Beispiel kann hier ein kleines SOL-Dossier von der Lehrperson erarbeitet werden. Material dazu findet man in den Lehrmitteln der Geographie und Physik.	
3	Gruppenarbeit zur Analyse von jeweils einer Technologie (PBL)	Schulcomputer oder eigene Laptops der SuS	Gruppen- grösse ca. 4 SuS
Pause			
4&5	Gruppenarbeit zur Analyse von jeweils einer Technologie (PBL) wird abgeschlossen. Informationen und Ideen werden den anderen Gruppen vorgestellt und diskutiert. Beginn mit dem Bau der Modelle.	Materiallisten sind zu finden unter: https://www.selbst.de/windgenerator-40585.html https://www.helpster.de/wasserkraftwerk-selber-bauen-so-geht-s-als-modell_119249 https://wohnen-heimwerken.de/kleine-solaranlage-selber-bauen-bauanleitung-insel-photovoltaikanlage.html	
6	Fertigstellung: Bau der Modelle in den jeweiligen Gruppen		

Windradmodelle könnten zum Beispiel so aussehen:



Als Abschluss der zwei Projektstage erfolgt am zweiten Tag noch eine Lektion, in welcher die entstandenen Resultate von allen SuS betrachtet werden können. Dies dient einerseits dazu, dass die SuS sehen, was die anderen Gruppen in ihren Projekten gemacht haben. Andererseits können sie somit Erfahrungen und Erkenntnisse der Projektstage auch noch mit anderen SuS teilen und gemeinsam diskutieren. Bestenfalls bleiben die Resultate der verschiedenen Gruppen dann noch in einem, für alle zugänglichen, Bereich des Gymnasiums stehen, sodass auch andere SuS der Schule an Erkenntnissen und Ergebnissen teilhaben können und etwas davon lernen können.

5. Anhang

Anleitung ("Checkliste") für Schülerinnen und Schüler zum Recherchieren

Aktualität der Website:

Wann wurde die Seite erstellt? Wann war das letzte Update?

-> Zu alte Inhalte sind eventuell bereits schon wieder überholt. In jedem Themengebiet gibt es immer wieder neue Erkenntnisse und ältere Annahmen werden widerlegt oder bewiesen.

Anbieter / Autor der Webseite:

Wer betreibt die Webseite?

-> Behörden, Universitäten und Schulen publizieren in der Regel verlässlichere Informationen als Privatpersonen. Experten geben in der Regel verlässlichere Antworten als Laien. Auf SuS-Frageseiten sind die Antworten auf gestellte Fragen nicht immer korrekt und vollständig. Da muss aufgepasst werden.

Absicht der Webseite:

Sind Ziel und Zweck der Webseite erkennbar? Stehen hinter der Webseite eher wissenschaftliche, kommerzielle, politische oder gar polemische Absichten?

-> Z.B. wird eine Webseite von Kernkraftwerk-Betreibern erstellt, sind mögliche ökologische Folgen und Hochrechnungen vermutlich unkritischer behandelt als auf einer Webseite von Umweltschützern.

Quellenangaben auf der Webseite:

Gibt der Autor oder die Autorin seine Quellen vollständig an?

-> Wer seriöse Information zusammenstellt, gibt immer alle Quellen an.

Professionalität der Website:

Wie schaut das Layout aus? Wie wurde der Text formuliert? Was für Sonderzeichen wurden verwendet und wie wurden Formeln implementiert?

Qualität von Wikipedia-Artikeln beurteilen:

Der Webdienst Wikibu.ch schätzt die Verlässlichkeit eines Wikipedia-Artikels aufgrund statistischer Größen wie Anzahl Besucher, Anzahl Autoren, Anzahl Verweise, Quellennachweise, etc. Wikibu ersetzt aber nicht eine seriöse Prüfung.

Was machen um Fake-News zu erkennen:

- Schau das Layout und den Titel genau an
- Überprüfe Quelle und Impressum
- Prüfe das URL
- Suche nach ähnlichem Inhalt im Internet und vergleiche diese miteinander

Arbeitsblatt 1

Auftrag 1:

Recherchieren sie zu Energiestandards im Hausbau.

Dabei sollten sie unter anderem nach diesen Begriffen suchen:

- Energiesparhaus
- Zertifizierungen
- Klimaaktiv
- Minergie mit den verschiedenen Produkten
- Nullenergiehaus
- Energieautark
- Passivhaus

Auftrag 2:

Erstellen sie eine kleine Dokumentation zu ihren Suchresultaten.

Auftrag 3:

Recherchieren Sie zu verschiedenen Technologien, die im Hausbau zur Energiegewinnung eingesetzt werden. Dazu sollten sie insbesondere genauer nach den neuen und in Energiesparhäusern eingesetzten Heizungen suchen.

Auftrag 4:

Erstellen sie eine kurze Auflistung mit Vor- und Nachteilen der verschiedenen Technologien.

Arbeitsblatt 2

Auftrag 1:

Recherchieren sie zur Energiegewinnung in diversen Ländern (die sie spezifisch interessieren) und zur ihrer politischen und gesellschaftlichen Begründung.

Auftrag 2:

Erstellen sie zu ihren Rechercheergebnissen eine kurze Zusammenfassung.

Auftrag 3:

Recherchieren sie verschiedene Szenarien des Klimawandels und überlegen sie sich deren Auswirkungen auf die Energiegewinnung in verschiedenen Ländern.