**Sequenzplan**

**Thema**: Alternative Treibstoffe

**Geförderte Kompetenzen**: Fachwissen, Bewertung, Kommunikation, Erkenntnisgewinnung, Handlungskompetenz, Interkulturelle Kompetenz, Sprachliche Kompetenz

**Vorwissen:** Alkohole, (Alkane), (Benzin)

**Thematischer Rahmen**: Die SuS befinden sich in Kanada auf Projektreise, wo sie zusammen mit kanadischen SuS im Norden des Landes in Inuvik, Northwest Territories, ein Projekt über alternative Treibstoffe durchführen sollen. Da die Schulen im hohen Norden sehr schlecht ausgestattet sind, müssen die Materialien aus Edmonton mitgebracht werden. Die SuS fahren in einem Bus mit den Materialien von Edmonton durch die Wildnis nach Inuvik, eines der wenigen Dörfern, welche mit dem Auto zu erreichen sind. Bei dem geplanten Stopp in der Coal River Lodge ist leider das Benzin ausverkauft.

**Hausaufgabe vor Beginn der Einheit**: Lesen der Projekt- Informationsbroschüre: Information zu dem Aufenthalt, Reisedaten, Unterkunft und Packliste für Kanada. Diese Broschüre dient zur Vorbereitung der SuS auf ihren „Auslandsaufenthalt“.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Woche** | **Thema** | **Inhalt der Stunde** | **Kompetenzen** | **Materialien** |
| **Tag 1****24. November** | Ankunft und Anreise in den Norden/Alternative TreibstoffeProblem: Auf halber Strecke geht der Treibstoff aus. Keine Tankstelle für weitere 100 km. | 1. Informationsrunde. Einführung in das „Projekt“ (10 min)
2. „Ankunft“ in Kanada, Fahrt nach Inuvik. Problemdiagnose (kein Treibstoff) im Plenum (10 min)
3. SuS erkundigen sich in Gruppen (4-5 S) über jeweils einen alternativen Treibstoff (Ethanol, Biodiesel, Wasserstoff, Erdgas, Elektrizität) und erstellen ein Informationsposter auf Englisch. (40 min)
4. Gallery Walk in neuen Gruppen, um die Alternativen zu besprechen.(10 min)
5. Plenum: Diskussion welcher Treibstoff sich am besten eignet. (10 min)

HA: Überlegung: welcher Treibstoff ist am besten geeignet. Wie kann man ihn eventuell herstellen?  | Fachwissen* SuS beschreiben, welche alternativen Treibstoffe es gibt
* SuS erkennen die Eigenschaften von alternativen Treibstoffen.

Bewertung * SuS beschreiben die Vor-und Nachteile unterschiedlicher alternativer Treibstoffe

Kommunikation* SuS präsentieren ihre Arbeit.
* SuS recherchieren Daten zu Energieträgern.
* SuS nutzen Informationsquellen.

Handlungskompetenz* SuS handeln sprachlich in neuen Situation
* SuS machen angemessenen Gebrauch von grammatikalischen Strukturen und Vokabular

Sprachliche Kompetenz* SuS erschließen Wörter aus dem Kontext.
 | Computer, Beamer, PowerPointTesafilm PosterMarkerGlockeAB Informationstexte zu den alternativen Treibstoffen |
| **Tag 2****1. Dezember** | Experiment: Herstellung von Biodiesel (Rapsöl) oder Bioethanol ( Hefe, Zucker, Wasser ) | 1. Krisensitzung im Plenum: Welcher Treibstoff kommt für die Gruppe in Frage, um in Kanada genug Treibstoff herzustellen, damit sie die nächste Tankstelle erreichen. (10 min).Entscheidung für zwei der fünf Treibstoffe.(5 min)
2. Gruppen: Experimentdurchführung und Protokollführung für kanadische SuS (30-40 min)
3. Lehrerexperiment: Vergleich der Emission und Flammtemperatur von Biodiesel, Bioethanol und Diesel. (10 min)Entscheidung mit welchem Treibstoff sie weiterfahren wollen. (5 min)
4. Plenum: Weiterfahrt und Ankunft in Inuvik. (5 min)
 | Bewertung * SuS entscheiden, welcher alternativer Treibstoff für sie in Frage kommt.

Erkenntnisgewinnung: * SuS führen Experimente zur Herstellung und Untersuchung von Energieträgern durch.

Kommunikation* SuS protokollieren diese Experimente auf Englisch für kanadische SuS
* SuS experimentieren gemeinsam.
* SuS erklären einander Sachverhalte.

Handlungskompetenz* SuS handeln sprachlich in neuen Situation
* SuS machen angemessenen Gebrauch von grammatikalischen Strukturen und Vokabular

Sprachliche Kompetenz* SuS erschließen Wörter aus dem Kontext.
 | Computer, Beamer, PowerPointDestillations-apparaturenMethanol, Rapsöl, Hefe, Zucker AB Protokollführung auf Englisch AB ProtokolltemplatAB Versuchsdurch-führungen AB Bilderwörterbuch |
| **Tag 3****8. Dezember** | Theoretischer Hintergrund Alkane, Herstellung von Biodiesel, Alkohol’sche Gärung, Umweltschädlichkeit von alternativen Treibstoffen | 1. Zusammenfassung der alternativen Treibstoffe (5 min) Erkennen, dass theoretisches Wissen über alternative Treibstoffe fehlt.
2. Stationen lernen: (je 20 min x 4)1. Alkane als Brennstoff2. Biodiesel3. Bioethanol 4. Umweltschädlichkeit der alternativen TreibstoffeDidaktische Reserve:5. Energie für die Herstellung von Bioethanol
3. Plenum: Zusammenfassung fachlichen Inhalte der Stunde. (5 min)
 | Fachwissen * SuS klassifizieren Stoffe und Stoffklassen als Energieträger
* SuS erkennen die Eigenschaften (strukturelle und chemische) von alternativen Treibstoffen.
* SuS erkennen Esterbindungen, Alkane und unterscheiden zwischen Veresterung und Hydrolyse.

Bewertung * SuS beschreiben die Vor-und Nachteile unterschiedlicher alternativer Treibstoffe

Erkenntnisgewinnung* SuS erschließen chemischer Inhalte.

Handlungskompetenz* SuS handeln sprachlich in neuen Situation
* SuS machen angemessenen Gebrauch von grammatikalischen Strukturen und Vokabular

Sprachliche Kompetenz* SuS erschließen Wörter aus dem Kontext.
 | Computer, Beamer, PowerPointAB und Fragen für die einzelnen Stationen MusterlösungenHilfskärtchen Tafel/Kreide  |
| **Tag 4****15. Dezember** | Aquarium Diskussion und Wiederholung | 1. Wiederholung/Zusammenfassung der alternativen Treibstoffen im Plenum (15 min), Erfassung einer neuen Problematik
2. Ausarbeitung für eine Diskussion: Vorteile/Nachteile von alternativen Treibstoffen für die gegebene Problematik Gruppe 1: Pro: BioethanolGruppe 2: Pro: Biodiesel (25 min)
3. Aquarium DiskussionDebatte im Plenum mit Rollenverteilung Feedback: (Inhalt, Sprache, Fachwissen usw.) (20 min)
4. Ergebnis/Feedback(10 min)
5. Fragebogen bzgl. der Einheit. (15 min)
 | Kommunikation* SuS nutzen Informationsquellen.
* SuS diskutieren kritisch Vor- und Nachteile von alternativen Treibstoffen, auch im Bezug auf die Umwelt.
* SuS argumentieren sachgerecht.
* SuS wählen themenbezogenen und aussagekräftige Informationen aus.

Bewertung* SuS erkennen die Bedeutung von Energieübertragungen in ihrer Umwelt
* SuS erkennen, diskutieren und bewerten die Bedeutung von Energieträgern.
* SuS erfassen gesellschaftliche Bedeutung von Naturwissenschaften.

Erkenntnisgewinnung* SuS erstellen Lösungsstrategien

Interkulturelle Kompetenz* SuS lernen verschiedene Perspektiven kennen.
* SuS wägen unterschiedliche Standpunkte ab.
* SuS bilden eine eigene Meinung.

Handlungskompetenz* SuS handeln sprachlich in neuen Situation
* SuS machen angemessenen Gebrauch von grammatikalischen Strukturen und Vokabular

Sprachliche Kompetenz* SuS erschließen Wörter aus dem Kontext.
 | AB Zeitungsartikel: Treibstoffproblematik in InuvikAB Diskussionsvokabular und ArbeitsauftragTafel/KreideFragebögen |