



Ozeanographie und Klimawandel

Planspiel Offshore Windenergie



Lehrendenleitfaden

Responsible Research and Innovation www.irresistible-project.eu



Colophon



IRRESISTIBLE is a project on teacher training, combining formal and informal learning focused on Responsible Research and Innovation. It is a coordination and support action under FP7-SCIENCE-IN-SOCIETY-2013-1, ACTOVITY 5.2.2. Young people and science: Topic SiS.2013.2.2.1-1 Raising youth awareness to Responsible Research and Innovation through Inquiry Based Science Education. The project IRRESISTIBLE is funded by the EU as FP-7 project number 612367

www.irresistible-project.eu

Coordinator: j.h.apotheker@rug.nl



Entwickelt von Klaus Masch

in Kooperation mit Michael Röhricht, Thomas Weingand, Sabine Wirth, Christian Sicka und Paul Hix im Rahmen des EU-Projekts IRRESISTIBLE, Juli 2015

www.irresistible-project.eu



Deutsches Museum



Technische Universität München

Allgemeine Hinweise

Wenn Sie, als Lehrkraft, schon Erfahrungen mit schüleraktivierenden und problemorientierten Lernumgebungen haben und vielleicht schon einmal an einem Planspiel wie dem Planspiel „Energetingen“ zur Energiewende in Deutschland teilgenommen haben, wird Ihnen der Einsatz dieses Moduls sicherlich leicht von der Hand gehen. Wenn Sie hingegen bisher nur wenig Erfahrung mit Planspielen haben, dann ist dieses Modul ein guter Einstieg in diese Lehr-/Lernmethode.

Bei dem Planspiel Offshore handelt es sich um ein sogenanntes Framegame. Es ist vorgesehen, dass Sie das Planspiel auf Ihre eigenen Bedürfnisse und länderspezifischen Gegebenheiten anpassen. Somit werden die Stadt und das reale Projekt aus ihrem eigenen Land kommen und es können länderspezifische Gegebenheiten zu Änderungen bei den Akteuren führen. Wichtig ist dabei aber, dass das Spiel auch in seiner Grundform jederzeit einfach gespielt werden kann.

Das Teilmodul Planspiel „Offshore Windenergie“ kann sowohl einzeln gespielt, als auch an das Planspiel „Energetingen“ angeknüpft werden (Gemeinde-Level).

Für Rückfragen und Anregungen, vor allem auch für Erfahrungsberichte und Anfragen zu weiteren Angeboten für Planspiele und problemorientierte Lernumgebungen steht Ihnen der Entwickler des Moduls OStR Klaus Masch von der TUM School of Education, München, gerne zur Verfügung.

Kontakt:

Klaus Masch, TUM School of Education, Marsstraße 20-22, 80335 München, Deutschland,
masch.klaus@tum.de

1. Überblick
über das
Modul 8
2. Ablauf des
Planspiels 14

1

Überblick über das Modul

Überblick über das Modul

Kurzbeschreibung

Das Modul „Ozeanographie und Klimawandel“ befasst sich mit dem Einfluss der Menschheit auf die Weltmeere. Diese bedecken mehr als 70% des Globus und haben somit einen erheblichen Einfluss auf das Klima der Erde. Aufgrund ihrer enormen Größe sind die Meere relativ inerte Systeme. Durch den anhaltenden Eintrag immenser Mengen von Schadstoffen aus verschiedenen Quellen (CO₂, Plastik, Giftstoffe,...) ist allerdings mittlerweile ein Stadium erreicht, bei dem sich die Bedingungen des Systems verändern. Die Kernidee dieses Moduls ist die Darstellung einiger dieser Faktoren und deren Auswirkungen.

Das Teilmodul „Planspiel Offshore“ ist ein Planspiel, in dem die SuS die mögliche Investition der Gemeinde in einen Offshore Windpark diskutieren. Sie recherchieren und nehmen anschließend eine Rolle der verschiedenen Interessenvertreter ein (z.B. Bürgermeister, Experten der Betreibergesellschaft des Windparks, Wissenschaftler für Meeresforschung, Umweltaktivisten) und erörtern sowohl Risiken als auch Vorteile der Investition im Licht der lokalen (Gemeinde) und globalen (Meere) Aspekte.

Struktur

CoL Mitglieder: Paul Hix, Klaus Masch, Michael Röhricht, Christian Sicka, Thomas Weingand, Sabine Wirth

Zielgruppe: 9. Klasse Naturwissenschaften (NaWi) / Physikunterricht (15+ Jahre)

Teilnehmerzahl: 6 – 36 SuS



Dauer: 5 Unterrichtsstunden (à 45 min.) + individuelle Recherche (Hausaufgabe)

Voraussetzungen: Die SuS sollen über Grundwissen darüber verfügen, wie die Recherche von Hintergrundinformationen zu einem Thema durchgeführt wird, um sich auf ihre Rolle vorbereiten zu können.

Lernziele

Hauptziel: Die SuS erwerben Grundlagenwissen zu diesem komplexen Problem und erkennen, dass viele Interessensvertreter mit verschiedenen Sichtweisen an der Lösung dieses Problems beteiligt sind. Sie lernen, wie Informationen und Wissen aus der Forschung und Innovation in eine gesellschaftliche und politische Diskussion fließen und bekommen Einblicke, wie verantwortungsvolle Entscheidungen zu solchen Themen getroffen werden. Die SuS sollen danach in der Lage sein, diesen Prozess auf andere Themen zu übertragen, die sich mit Forschung und Innovation befassen.

Inhaltliche Lernziele

Die SuS sollen am Ende des Moduls:

- die Risiken und Vorteile des Offshore Windparks aus dem Blickwinkel ihrer individuellen Rolle basierend auf ihrer eigenen Recherche vorstellen und diskutieren können.
- verstehen und akzeptieren können, dass verschiedene Interessensvertreter in Bezug auf ein komplexes Problem unterschiedliche Sichtpunkte haben.
- verstehen, wie politische Prozesse zum Treffen einer verantwortungsvollen Entscheidung über ein komplexes Problem durchgeführt werden.
- begreifen, dass es bei komplexen Problemen keine eindeutig „richtige“ oder „falsche“ Lösung gibt, diese vielmehr einen Prozess zur Kompromissfindung benötigen, um eine verantwortungsvolle Entscheidung treffen zu können.



RRI Lernziele

Die SuS sollen am Ende des Moduls:

- selbstständig recherchieren und Rollen unterschiedlicher Interessensvertreter annehmen können, die Risiken und Chancen des Baus eines Offshore Windparks diskutieren. Dies beinhaltet auch das Komprimieren einer großen Menge an Informationen zu kurzgefassten Fakten und deren anschließender Präsentation. Sie sollen in der Lage sein, basierend auf ihrem erworbenen Wissen auf Gegen-Argumente zu reagieren. („Science Education“)
- verschiedene Rollen und Meinungen in Bezug auf ein Fachgebiet annehmen und präsentieren können, welche nicht zwangsläufig ihrer eigenen Sicht entsprechen. („Engagement“)
- verstehen können, dass politische Entscheidungen stark von unzureichenden Vorbereitung individueller Interessensvertreter beeinflusst werden können. Um eine faire Diskussion zu ermöglichen, müssen alle Parteien Zugang zu notwendigen Informationen haben. („Open Access“)
- innerhalb ihrer Rolle soziale und ethische Aspekte identifizieren und präsentieren können. Dabei sollen sie verstehen und akzeptieren, dass andere Interessensvertreter andere sozialen und ethischen Aspekte haben könnten. („Ethics“)
- erkennen, dass es wesentliche Unterschiede dazwischen geben kann, was und wie Männer und Frauen zu einer Diskussion beitragen, sowohl inhaltlich als auch in der Art der Präsentation. Im Prozess einer verantwortungsvollen Entscheidungsfindung müssen die Standpunkte beider Geschlechter einbezogen werden. („Gender Equality“)
- die Prozesse verstehen, die die Grundlage für politische und regulatorische Entscheidungen bilden. Bei der Lösung eines komplexen Problems sind die wissenschaftlichen Fakten nur ein Teil der Faktoren, die zur endgültigen Entscheidung beitragen. („Governance“)

Lerntätigkeiten

Nutzung der 6E-Modells zur Strukturierung des Moduls:

Engage: Das Modul beginnt mit einer Beschreibung der Situation: Im Rahmen der Sicherstellung der zukünftigen Energieversorgung möchte die lokale Gemeinde (angepasst an den lokalen Stadtnamen und Situation) in einen Offshore Windpark investieren und lädt Interessensvertreter zu einer Ratsversammlung ein, um das Vorhaben zu diskutieren.

Explore: Nach der Anfangspräsentation wählen die SuS die Rolle eines Interessensvertreters aus. Dann müssen sie wichtige und relevante Fakten und Argumente recherchieren, um anschließend ihre Position zu dieser Angelegenheit darlegen und verteidigen zu können. Dies beinhaltet ebenso, dass Argumente anderer Interessensvertreter in Betracht gezogen und aufbereitet werden, um während der Diskussion darauf angemessen reagieren zu können. Die Recherche kann auf verschiedenen Wegen erfolgen: Internetrecherche, Literatureinsicht (z.B. in einer Bibliothek), Besuch in einem Science Center oder Museum, Kontakt zu relevanten Wissenschaftlern und Experten.

Explain: In der Gemeindediskussion müssen die SuS ihre Sichtweise und Argumente in der Rolle des jeweiligen Interessensvertreters präsentieren und erklären. Dies kann von technischen und wissenschaftlichen Informationen bis hin zu sozialen, ethischen und persönlichen Blickpunkten reichen.

Elaborate: Nachdem die ersten Standpunkte in der Gemeindediskussion dargelegt wurden, müssen die SuS nun auf die Argumente der anderen Interessensvertreter reagieren und ihre ursprüngliche Präsentation überarbeiten. Die SuS sind dabei darauf angewiesen, basierend auf ihren eigenen Recherchen und den von ihren Mitschülern gelieferten Informationen ihre eigenen Standpunkte weiter zu entwickeln und zu verfeinern. Ebenfalls werden die SuS dazu veranlasst, ihre ursprünglichen Standpunkte im Licht des aufkommenden komplexen Problems zu reflektieren und diese so anzupassen, dass eine verantwortungsvolle Entscheidung entwickelt und vorgeschlagen werden kann.

Exchange: Der Austausch findet an verschiedenen Stellen im Planspiel statt: Normalerweise wird zwei oder drei Schülern ein und dieselbe Rolle eines Interessensvertreters zugewiesen. In der Recherchephase arbeiten diese SuS zusammen und tauschen sich über die erarbeiteten Fakten und Argumente aus.

Ebenso können verschiedene Gruppen von Interessensvertretern die ähnliche Ziele verfolgen, ermutigt werden, sich noch vor der Gemeindekonferenz zu treffen und Ideen auszutauschen. Der hauptsächliche Austausch findet dann während der Gemeindekonferenz statt, bei der die verschiedenen Interessensvertreter das Problem diskutieren, ob die Gemeinde in die Offshore Windenergie investieren sollte.

Einzelne Akteure können auch ein 5-minütiges Video zum Thema Offshore Windenergie drehen, das dann in einem Videowettbewerb (z.B. „Jugend präsentiert“) eingereicht wird.

Schließlich ist es auch möglich, sich über die Ergebnisse der Konferenz mit anderen Schülern, Lehrern und/oder Eltern auszutauschen, z.B. indem verschiedene Standpunkte in einer Ausstellung präsentiert werden oder in der Schulzeitung ein Artikel über den Verlauf und die Ergebnisse der Konferenz veröffentlicht wird.

Evaluate: Ein Planspiel endet immer mit einer gemeinsamen Nachbesprechung, bei der die SuS das Planspiel reflektieren. Zunächst fokussieren sie sich auf ihre Emotionen in der Rolle, danach legen sie ihre Rolle ab und diskutieren die Inhalte, den Prozess sowie das Ergebnis der Konferenz und die Auswirkungen, die sich möglicherweise daraus für ihr Alltagsleben ergeben.



Einbindung von RRI:

Während der Durchführung des Moduls tauchen verschiedene RRI-Aspekte auf, die jedoch als solche nicht hervorgehoben werden. In der Nachbesprechung ist eine Reflexionseinheit eingebaut, die rückblickend alle einzelnen RRI-Aspekte aufgreift:

Engagement: In der Rolle der verschiedenen Interessensvertreter nehmen die SuS aktiv an der Diskussion zu einem aktuellen und wichtigen Thema teil, wobei sowohl die lokalen als auch die globalen Aspekte beleuchtet werden.

Gender Equality: Die Vorbereitung und das „Spielen“ der Rollen geschehen im Rahmen des eigenen Geschlechts der SuS.

Science Education: Während ihrer Vorbereitung müssen die SuS eine große Vielfalt an Fakten und Argumenten aus ganz unterschiedlichen Bereichen (Grundwissen, aktuelle Forschung, Gesellschaft, Ethik,...) recherchieren. So wird die naturwissenschaftliche Bildung mit anderen Bereichen verknüpft und dadurch das interdisziplinäre Arbeiten und Denken gefördert.

Ethics: Während der Diskussion bringen die Interessensvertreter viele, oft widerstreitende ethische Interessen des Themas vor. Dies gibt den SuS einen Einblick in die Eigenart komplexer Probleme, die oft keine klare „richtige“ oder „falsche“ Lösung haben, sondern vielmehr sinnvolle Kompromisse und verantwortungsvolle Entscheidungen benötigen.

Open Access: Die Rolle der frei verfügbaren Informationen taucht an mehreren Stellen auf. Während der Reflexionseinheit wird dies im Licht der Medienkompetenz diskutiert.

Governance: Während der Recherchephase werden einige Gruppen mit gesetzlichen Regelungen zur Nutzung der marinen Umwelt konfrontiert, z.B. wie weit von der Küstenlinie entfernt oder wie nah an einem Naturschutzgebiet ein Windpark gebaut werden dürfte.

Bewertung

Der Erfolg der Lernziele wird am Ende des Moduls bewertet:

- Reflektion der RRI bei der Nachbesprechung
- Ergebnis der Gemeindediskussion
- RRI-Fragebogen

Planung des Verlaufs



Phase	Unterrichtsstunden (45 Minuten)	Kommentar
Engage-Phase	1-2	Benötigte Materialien: Ausgangslage, Rollenprofile RRI-Kriterien: Alle RRI-Kriterien werden in dieser Phase direkt angesprochen.
Explore- und Explain-Phase	3-(homework)	Benötigte Materialien: Internet, Bücher und Broschüren, Filme RRI-Kriterien: Science Education, Open Access, Ethics, Gender Equality
Elaborate- und Exchange-Phase	4	Benötigte Materialien: Materialien für die Gemeindediskussion (Namensschilder, Computer mit Internetanschluss, Overhead-Projektor und Folien) RRI-Kriterien: Alle RRI-Kriterien werden in dieser Phase direkt angesprochen.
Evaluate-Phase	5	Debrief / Nachbesprechung

2

Ablauf des Plan- spiels

Ablauf des Planspiels

Ausgangslage

Für den Bürgermeister der Stadt Miesbach ist die Lage völlig klar: Wenn die Stromversorgung in den nächsten Jahren sicher und für die Bürgerinnen und Bürger der Stadt bezahlbar bleiben soll, dann muss die Stadt handeln. Die gesicherte Energieversorgung durch den Bau neuer Trassen für Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) garantiert für Bayern, dass das Strom umweltverträglich mit Offshore-Windparks regenerativ erzeugt werden kann und die aktuelle Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und der Atomkraft bald der Vergangenheit angehören wird. Der Bürgermeister ist sich sicher, dass er die Stimmung in der Bevölkerung richtig einschätzt: Offshore Windparks sind die effizienteste, kostengünstigste und am meisten von der Bevölkerung akzeptierte Energiequelle. Außerdem hat der Kämmerer der Stadt bereits angedeutet: Mit einer Beteiligung der Stadt an der Betreibergesellschaft für den Windpark „OMEGA VENTURI“ winken hohe Subventionen und eine ordentliche Rendite auf die geleisteten Investitionen. In der Stadt Miesbach ist der Firmensitz der international tätigen Finanzkapitalgesellschaft „SHARK INVEST LTD“. Deren Unterstützung und Expertise werden die geplante Investition sicher für die Stadt (und auch für den Bürgermeister) zu einem gelungenen Projekt machen. In einem Informations- und Planungsmeeting sollen alle wichtigen Akteure und Interessenvertreter zusammenkommen und sich beraten.

Akteure

1. Bürgermeister, Oppositionsführer im Stadtrat (Lehrkräfte)
2. Stadtverwaltung mit Kämmerer
3. Vertreter der Finanzkapitalgesellschaft „SHARK INVEST LTD“
4. Experten der Betreibergesellschaft des Windparks „OMEGA VENTURI“
5. Wissenschaftler vom Institut für angewandte Meeresforschung Kiel
6. Vertreter der Umweltaktivistengruppe „Save the Ocean“

Durchführung des Planspiels „Offshore“

1. Einführung in das Planspiel: Aktuelle Pressemeldung zum Bau von Stromtrassen nach Bayern und kurzer Werbefilm zu Offshore Windparks (YouTube); PPP zur Einführung mit Rahmendaten, z.B. Energie-/Strombedarf Bayern 2013
2. Benennung der Akteure und Interessenvertreter (Design n. PBL), Verteilung der Ausgangslage für die Gruppen; Die SuS geben sich selbst Rollennamen und verteilen, erweitern und finden die wichtigsten Aufgaben innerhalb der Gruppe.
3. Recherchephase
4. Vorbereitung des Informations- und Planungsmeetings
5. Durchführung des Informations- und Planungsmeetings
6. Debrief / Nachbesprechung

Material für das Planspiel „Offshore“

1. Aktuelle Pressemeldung zum Thema HGÜ
2. Werbeclip Offshore (YouTube)
3. Projektrahmendaten zum Windpark „OMEGA VENTURI“
4. Ausgangslage für die Akteure
5. Zeitplan / Ablaufplan mit allen Meilensteinen im Planspiel
6. Literatur und Informationsmaterial analog / digital

Aktionen im Planspiel „Offshore“

Einzelne Akteure drehen einen 5-minütiges Video zum Thema Offshore Windkraft, in dem die grundlegenden Prinzipien der Erzeugung und / oder Auswirkungen auf die Flora und Fauna behandelt werden. Mit diesem Videobeitrag sollen Sie am Wettbewerb „Jugend präsentiert“ teilnehmen.