

Unentdeckte Tiefen

Ein kooperatives Lernspiel zur Entdeckung des Tiefseelebensraums

Rahmenbedingungen

Zurzeit besteht auf der Sekundarstufe 1 kaum Unterrichtsmaterial zum Thema Tiefsee. Da die Tiefsee den grössten Lebensraum auf unserem Planeten darstellt, hat sie durchaus Berechtigung, als (Rand)Thema innerhalb des RZG-Unterrichts behandelt zu werden.

Spielidee und Ablauf

Mit dem kooperativen Lernspiel lernen die SuS während fünf Lektionen in Forschungsgruppen neun verschiedene Inhalte zur Tiefsee kennen. Dabei verfolgt die gesamte Klasse das Ziel, ein Gebiet in der Tiefsee zu schützen. Dieses Gebiet liegt in der Clarion-Clipperton-Zone (CCZ) im Östlichen Pazifik zwischen Hawaii und Mexiko. Dort gibt es ein grosses Vorkommen an Manganknollen (etwa von der Grösse Europas)¹. An diesen Manganknollen ist ein Tiefseebergbau-Unternehmen interessiert. Dieses Unternehmen will die Manganknollen abbauen und für wirtschaftliche Zwecke (z.B. in der Stahlverarbeitung oder in der Elektroindustrie) nutzen. Durch jeden gesammelten Punkt des Forschungsinstituts (Klasse) vergrössert sich die Fläche, in der kein Abbau betrieben werden darf.

Die SuS sind als Forscher*innen in einer Forschungsgruppe (3er Gruppe) tätig. Zentral sind dabei folgende zwei Schwerpunkte:

1. Die Erarbeitung des Themas Tiefsee
2. Die kooperative Zusammenarbeit in der Forschungsgruppe

Folgende Übersicht zeigt die behandelten Themen innerhalb der fünf Lektionen:

| Lektionen | | behandelte Themen | | |
|-----------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Lektion 1 | Einführung ins Thema | Ablauf und Ziel Lernspiel | Spielregeln | Gruppenbildung |
| Lektion 2 | Spieleinheit 1 | Wer war Jacques Piccard? | Wie entstand die Tiefsee? | Was macht ein Tiefseeforscher? |
| Lektion 3 | Spieleinheit 2 | Bedingungen in der Tiefsee: | | |
| | | Druck | Dunkelheit | Kälte |
| Lektion 4 | Spieleinheit 3 | Schätze aus der Tiefsee: | | |
| | | Manganknollen | Schwarze Raucher | Tiefseefischerei |
| Lektion 5 | Auswertung Spiel | Punktstand / Podest | Austausch aktuelle Forschungsfragen | Dilemma Tiefsee / persönliches Fazit |

¹ Vgl.: https://themenspezial.eskp.de/fileadmin/user_upload/PDFs/rohstoffe/Einzelkapitel/2-1-Wirtschaftlich-interessante-Gebiete.pdf [Stand: 20.03.2021]

Unentdeckte Tiefen

Ein kooperatives Lernspiel zur Entdeckung des Tiefseelebensraums

Das Herzstück des Lernspiels stellen die drei Spiellektionen dar. In denen erarbeiten die Forscher*innen neun verschiedene Themen. Dabei spezialisiert sich pro Spiellektion jede*r Forscher*in auf ein Thema. So werden sie zu Expertinnen und Experten auf ihrem jeweiligen Gebiet. Diese Spiellektionen bestehen aus zwei Phasen. Zuerst erfolgt eine Phase der Wissensaneignung in Einzelarbeit, in der sich die Forscher*innen mit ihrem konkreten Thema auseinandersetzen. Anschliessend folgt eine Gruppenarbeitsphase, in der das Wissen aus den drei bearbeiteten Themen in einem Gruppenauftrag abgefragt und angewendet wird. Nur durch die kooperative Zusammenarbeit der Gruppenmitglieder sind diese Aufgaben zu lösen. Pro Gruppenauftrag können maximal zehn Punkte, sowie ein Bonuspunkt geholt werden. Es zählt also nicht die Quantität, also wie schnell die SuS die Aufgaben lösen, sondern wie korrekt sie die Aufgaben lösen (Qualität). Am Ende der Spiellektion wird pro Forschungsgruppe ein ausgefülltes Arbeitsblatt von der Spielleiterin / dem Spielleiter eingesammelt und ausgewertet. Auf einer übersichtlichen Punktestandkarte ist zu Beginn der nächsten Spiellektion ersichtlich, wie viele Punkte das gesamte Forschungsinstitut, aber auch wie viele Punkte jede einzelne Gruppe gesammelt hat. Zudem werden die Lösungen der ersten Gruppenarbeit besprochen. Der Spielablauf bleibt während der drei Spiellektionen gleich. Am Schluss, in der fünften Lektion, findet die Spielauswertung statt. Dabei wird der Punktestand des Forschungsinstituts sowie der einzelnen Gruppen bekannt gegeben und die drei besten Gruppen ausgezeichnet. Im Anschluss findet nochmals ein Treffen aller Gruppen statt, bei dem ein Austausch über aktuelle Forschungsfragen vorgenommen wird. Auf diese Forschungsfragen sollen die SuS eine Antwort finden, die dann in einem anschliessenden Klassengespräch diskutiert werden. Am Ende der Auswertungslektion findet ein persönliches Fazit zum Thema Tiefsee statt, wobei auch von der Spielleiterin / dem Spielleiter zum Dilemma Schutz und Wirtschaftsnutzen Stellung bezogen wird.

Der Würfel-Joker

Der Würfel-Joker bringt den Zufall bzw. das Glück mit ins Lernspiel. Die SuS müssen sich beim Gruppenauftrag für eine Aufgabe entscheiden, bei der sie denken, nicht die volle Punktzahl zu holen. Bei dieser Aufgabe dürfen sie dann den Würfel-Joker einsetzen:

| Würfeljoker umkreist eure gewürfelte Zahl. | | | |
|--|----------|-------------|----------|
| Gewürfelte Zahl: | 1-2 | 3-4 | 5-6 |
| ergibt folgenden Joker: | 0 Punkte | + 0.5 Punkt | +1 Punkt |
| eingesetzt bei Aufgabe: | | | |

Wie auf der Abbildung ersichtlich, können die SuS mit diesem Joker nichts verlieren, dafür aber allenfalls einen halben oder ganzen Punkt dazu gewinnen. Würfeln sie nämlich eine drei oder vier bzw. eine fünf oder sechs, so erhalten sie einen halben bzw. einen ganzen Joker-Punkt bei der von ihnen festgelegten Aufgabe. Wurde diese Aufgabe jedoch auch ohne Joker fehlerfrei gelöst, verfällt der Joker-Punkt. So kann sichergestellt werden, dass kein Team mehr als die Maximalpunktzahl von elf Punkten erzielen kann.

Die Lernvideos

Begleitet werden die Arbeitsblätter und die Gruppenaufgaben durch elf Lernvideos, die von der Verfasserin selbst konzipiert wurden. In diesen Lernvideos werden innerhalb von wenigen Minuten Sachverhalte anschaulich erklärt, Videoausschnitte zur Tiefsee gezeigt oder Gruppenaufgaben animiert dargestellt. Diese Videoausschnitte stammen unter anderem aus dem Video "Entdeckungsreise in die Tiefsee – Forschung am Limit", aus der Bildungssendung „Planet Wissen“ des deutschen Südwestrundfunk Fernsehens (SWR). Dieses sehr informative Video durfte die Verfasserin mit freundlicher Genehmigung des SWR für das Lernspiel nutzen. Die Lernvideos sind mit sogenannten QR-Codes (die Abkürzung QR steht für „quick response“ = eine schnelle Antwort) in die Aufgabenblätter eingebettet. Die SuS gelangen durch das Scannen dieser QR-Codes mit ihrer Smartphonekamera direkt zu den Lernvideos, welche auf der Internetplattform YouTube von der Verfasserin dieser Arbeit veröffentlicht wurden. Falls Probleme mit den QR-Codes entstehen, können die Videos auch auf dem digitalen Arbeitsblatt angewählt werden. Mit Klick auf den Namen des Lernvideos gelangen die SuS direkt zum entsprechenden YouTube-Video.

Die Einstiegslektion

Das Lernspiel beginnt mit einer Einstiegslektion. Diese hat folgende drei Ziele:

- Der Spielablauf und die Spielregeln sind geklärt.
- Die Gruppenbildungen sind vorgenommen.
- Die Motivation, das Spiel gewinnen zu wollen, wird gesteigert.

Mithilfe eines VR-Videos (virtual reality), welches mit einer VR-Brille² angeschaut wird, taucht die gesamte Klasse erstmals in die Tiefsee ab. Begleitet wird die Einführungslektion und das gesamte Lernspiel von einem Dossier, in welchem sämtliche Arbeitsblätter sowie die Gruppenaufgaben vorhanden sind. Somit haben die SuS jederzeit alle Unterlagen übersichtlich beieinander. Zum besseren Verständnis werden auf der ersten Seite des Dossiers die wichtigsten Inhalte nochmals zusammenfassend dargestellt. Anschliessend folgt eine Übersicht über den Ablauf der fünf Lektionen. Zudem werden die Forschungsgruppen durch das Los entschieden.

Die drei Spiellektionen

Der Ablauf der drei Spiellektionen ist immer gleich und besteht aus zwei Phasen:

1. Zuerst lesen sich die Forschenden parallel in drei verschiedene Themen (= drei verschiedene Arbeitsblätter) ein.
2. Anschliessend wird das Wissen aus den drei Themen durch einen Gruppenauftrag (GA) angewendet und dadurch gefestigt. Da im GA das Wissen aus allen drei Themenbereichen abgefragt wird, müssen die Forschenden nun kooperieren und sich gegenseitig helfen, damit sie die Fragen richtig beantworten können.

In der ersten Phase arbeiten die SuS während zehn Minuten selbständig an ihrem zugeteilten Thema bzw. Arbeitsblatt. Die Lehrperson bzw. Spielleiter*in steht den SuS bei Fragen oder Unklarheiten zur Verfügung, ansonsten herrscht aber eine ruhige und konzentrierte Arbeitsatmosphäre im Klassenzimmer. Das Ziel ist es, dass jede*r Forscher*in innerhalb dieser zehn Minuten das Arbeitsblatt gelesen, das dazugehörige Lernvideo angeschaut und die Inhalte verstanden hat. Anschliessend folgt die zweite Phase, in der die Forschungsgruppe zum Lösen des Gruppenauftrags zusammenkommt. Zum Lösen des GA's stehen den SuS rund 25 Minuten zur Verfügung. Nun dürfen und müssen sich die Forschenden austauschen, damit sie die einzelnen Aufgaben lösen können. Dies passiert im Flüsterton.

Die letzten zehn Minuten der Spiellektionen werden dafür genutzt, den Würfel-Joker einzusetzen. Die Lehrperson bzw. Spielleiter*in sammelt aus jeder Forschungsgruppe ein Dossier ein (Zufallsprinzip), das anschliessend bewertet wird. Somit müssen alle SuS den Gruppenauftrag vollständig gelöst haben, da sie nicht wissen, welches Dossier danach eingesammelt wird. Zum Schluss erfolgt ein Ausblick auf die nächste Lektion.

² Vgl. <https://www.vrcardboard.ch/> [Stand: 17.03.2021]

Die Auswertungslektion

Die Auswertungslektion beinhaltet folgende Themen:

- Die Lösungen des letzten Gruppenauftrags werden besprochen.
- Die drei erfolgreichsten Forschungsgruppen werden bekannt gegeben.
- Es findet ein Austausch über aktuelle Forschungsfragen statt.
- Die Lehrperson bzw. Spielleiter*in sowie die SuS ziehen ein Fazit zum Lernspiel und zum Dilemma (Rohstoffabbau \leftrightarrow schützenswerter Lebensraum) der Tiefsee.

In der Auswertungslektion werden die Lösungen des letzten Gruppenauftrags besprochen und die drei besten Gruppen prämiert. Anschliessend findet ein bilateraler Austausch über aktuelle Forschungsfragen statt. Dafür erhalten die SuS einige Minuten Zeit, ihre zugeteilte Forschungsfrage zu beantworten. Sehr schnelle Gruppen können eine zweite Forschungsfrage nach ihrer Wahl beantworten. Danach erfolgt in einem Klassengespräch der Austausch über die Forschungsfragen. Die SuS beantworten ihre zugeteilte Forschungsfrage, danach erhalten die anderen Gruppen die Möglichkeit, Ergänzungen vorzunehmen. Die Lehrperson bzw. Spielleiter*in moderiert diesen Austausch. Am Ende folgt ein persönliches Fazit der Lehrperson bzw. Spielleiter*in. Darin wird ersichtlich, dass der Lebensraum Tiefsee von verschiedenen Akteuren beansprucht wird und es dabei zu Zielkonflikten kommt. Beispielsweise wollen die meisten Menschen über ein funktionstüchtiges Smartphone verfügen, doch die darin enthaltenen Rohstoffe können bis jetzt nicht nachhaltig abgebaut werden. Der Abbau dieser Rohstoffe beeinträchtigt in jedem Fall den Lebensraum der dort ansässigen Lebewesen. Bisher gibt es keine klare Lösung, wie diesem Problem begegnet werden kann. Diese Problematik wird unsere Gesellschaft in Zukunft weiterhin stark beschäftigen.

| | | |
|-----------------|-----------------|--|
| Gruppe 1 | Gruppe 2 | Jacques Piccard tauchte als erster Mensch zur tiefsten Stelle der Erde hinab. Findet ihr, sein Abenteuer hat sich gelohnt? |
| Gruppe 3 | | Manganknollen werden durch eine Art Staubsauger aus der Tiefsee an die Wasseroberfläche geholt. Dadurch wird der Lebensraum der Tiere massiv gestört. Wie könnte dieses Problem gelöst werden? |
| Gruppe 4 | Gruppe 5 | So lange Fisch aus der Tiefsee auf unseren Tellern landet, geht die Tiefseefischerei weiter. Was können wir dagegen tun? |
| Gruppe 6 | Gruppe 7 | Die Tiefseeschätze sind wirtschaftlich interessant und können vielseitig genutzt werden. Durch den Abbau ist der Lebensraum aber massiv gefährdet. Wie könnten wir dieses «Dilemma» lösen? |