

Wie können wir Energie für Außenposten der Menschen erzeugen?

Einführung

Weltraumingenieure wissen, dass eine der wichtigsten Ressourcen für das Überleben der Menschen im Weltraum die elektrische Energie ist. Hoch über der Erde befindet sich die Internationale Raumstation ISS, die auf die elektrische Energie zum Heizen und Kühlen ebenso wie für die Lüftung, die Beleuchtung und vor allem die lebenserhaltenden Systeme angewiesen ist.

Da sich die ISS im Weltraum außerhalb der Erdatmosphäre befindet, ist die Sonne eine der besten verfügbaren Energiequellen. Die elektrische Energie wird in speziell konstruierten wiederaufladbaren Batterien gespeichert, vergleichbar einer größeren Version der Akkus in Handys. Sie ermöglicht den Astronauten zu überleben und ihre Aufgaben auszuführen.

Wenn der Mensch Expeditionen zum Mars oder sogar zu nahegelegenen Asteroiden plant, müssen wir herausfinden, wie Energie effizient zur Lebenserhaltung genutzt werden kann. Die auf der ISS verwendeten Solarzellen sind noch empfindlich und funktionieren noch nicht gut genug, wenn wir uns weiter von der Sonne entfernen. Welche Möglichkeiten gibt es?

Enthaltene Themen

- Energieumwandlung
- Energieübertragung
- Energieentwertung
- Effiziente Energiesysteme
- Arten von Energie

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erlernen verschiedene Methoden der Energieumwandlung und -übertragung. Sie finden heraus, wie die Verfügbarkeit von Energie die Leistungsfähigkeit von menschlichen Außenposten im Weltraum reguliert. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen und erklären die Vor- und Nachteile verschiedener Methoden der Energieumwandlung in weltraumbasierten Anwendungen.

Unterrichtsdauer

Drei bis vier Stunden, abhängig von der teilnehmenden Anzahl Gruppen

Erforderliches Material

Computer mit Internet und Drucker sind ebenso hilfreich wie Plakatkarton und der Zugriff auf computerbasierte Präsentationswerkzeuge wie PowerPoint.

Unterrichtseinstieg

Beginnen Sie damit, Ihre Klasse zu fragen, warum Energie für das Überleben im Weltraum so wichtig ist. Hören Sie sich ihre Vorschläge an. Machen Sie deutlich, dass Energie sämtliche Systeme auf der Internationalen Raumstation antreibt. Haben die Schülerinnen und Schüler daran schon gedacht? Was denken sie?

Fragen Sie, was ihrer Meinung nach nötig ist, um in extremen Umgebungen wie einem Außenposten auf dem Mond, Mars oder einem Asteroiden zu überleben, und welche Rolle Energie dabei spielt. Oder fordern Sie sie dazu auf, an alle elektrischen Geräte in ihrem Alltag zu denken. Welche davon sind Luxus und welche könnte man nur schwer entbehren?

Natürlich gibt es andere Fragen, die in Betracht gezogen werden können. Wie würde der Wechsel vom Erdbewohner zum Weltraumbewohner unseren Umgang mit Energie beeinflussen? Wie würden wir uns im Weltraum warm halten können? Wie würden wir Wasser zum Kochen oder Duschen erwärmen? Wie würden wir unsere Lebensmittel lagern? Untersuchen Sie mit Ihrer Klasse, welche Ressourcen in einer vorgegebenen Umgebung genutzt werden können, um eine Weltraumstation mit Energie zu versorgen.

Gruppenarbeit

Das Ziel für jede Gruppe besteht darin, zu entscheiden, wo ihr eigener Außenposten angesiedelt werden soll und welchen Energiebedarf es dort gibt.

Jede Gruppe sollte zuerst einige der beinhalteten Themen diskutieren und zu einer weiteren Untersuchung der Probleme eines Außenpostens durch Einbeziehung der Bibliothek oder des Internets aufgefordert werden. Möglicherweise können Sie auch örtliche Ingenieure oder Wissenschaftler einladen, um über das Thema zu reden.

Die Schülerinnen und Schüler sollten den Ort ihres Außenpostens bestimmen und danach die Energieerzeugung planen und auswählen, die sich hierfür anbietet. Sie müssen darüber nachdenken, welche Energiequelle in der einzigartigen Umgebung jedes Zielorts am nützlichsten ist.

Die Schülerinnen und Schüler können einen Außenposten gestalten, der Einrichtungen wie Wohnbereiche, Arbeitsbereiche, Lagerräume und Räume für die Energieversorgung enthält. Danach sollten sie festlegen, welche Dinge sie mitnehmen müssen.

Abschlusspräsentation

Ihre Schülerinnen und Schüler sollten ein Plakat oder eine mündliche Präsentation erstellen, mit der sie ihre Forschung erklären und mögliche Lösungen sowie Herausforderungen innerhalb des von der Gruppe gewählten Themenbereichs vorstellen. Die Schülerinnen und Schüler müssen ihre Präsentation als Team vorbereiten und sie müssen dabei sicher stellen, dass jedes Teammitglied eine Aufgabe hat. Die Präsentation sollte erklären, wie das Problem der Energieerzeugung für einen menschlichen Außenposten im Weltraum gelöst wird.

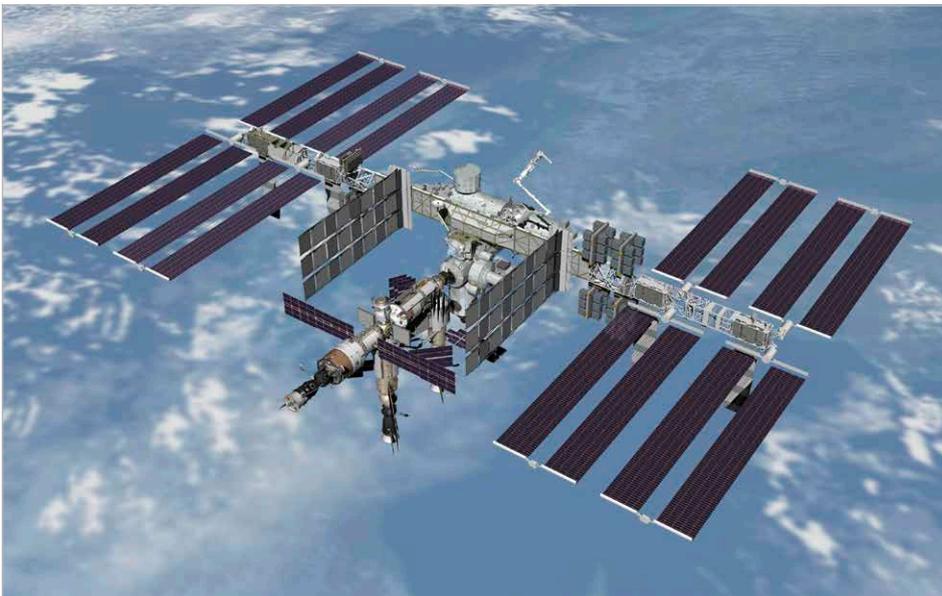
Vertiefende Diskussion

Die Schülerinnen und Schüler sollten dazu aufgefordert werden, mit ihren Klassenkameraden eine Diskussion über die Handhabung von Weltraumressourcen zu führen und dabei zu besprechen, welche ihrer Lösungen bei der Energieumwandlung für einen Weltraum-Außenposten am besten auszuführen ist.

Wie können wir Energie für Außenposten der Menschen erzeugen?

Einführung

Die Internationale Raumstation hat Solarkollektoren, die etwa 120 kW elektrische Leistung erzeugen. Zum Vergleich: Moderne Windkraftanlagen haben Nennleistungen von 2 - 6 MW. Sämtliche Energie wird von der Sonne geliefert. Sie kann in Batterien gespeichert werden für Zeiten, zu denen die Solarkollektoren nicht in Gebrauch sind.



In diesem Projekt sollst du darüber nachdenken, welche Energiequellen wir im Weltraum nutzen können. Auf der Erde verlassen wir uns auf Kraftwerke und andere Energiequellen, wie Windenergieparks oder Wasserkraftanlagen, die uns mit elektrischer Energie versorgen. Im Weltraum können wir das nicht. Welche Möglichkeiten haben wir also? Und noch wichtiger, wenn du entscheiden müsstest, wo eine neue Weltraumstation liegen soll - wo wäre das und wie erhält man dort elektrischen Strom?

Diskussion #1

Diskutiert zusammen, um herauszufinden, was euch bereits bekannt ist. Euer Lehrer leitet die Diskussion durch Fragen. Nach der Diskussion besprecht ihr in eurer Gruppe einen Bereich der Energieumwandlung, der euch interessiert und den ihr genauer untersucht.

Vielleicht möchtet ihr mehr über Solarkollektoren erfahren oder ihr könnt euch eine neue Methode vorstellen, Energie nutzbar zu machen. Was würde geschehen, wenn es gar keine Sonnenenergie gäbe? Vielleicht erforscht ihr die dunkle Seite eines weit entfernten Planeten, auf der es kein oder nur sehr wenig Licht gibt.

Die folgenden Fragestellungen können dabei helfen:

- Wofür benötigen wir Energie im Weltraum?
- Wie beheizen wir unsere Häuser und welche Methoden können wir im Weltraum anwenden?
- Wie lagern wir Nahrung und welche Methoden können wir im Weltraum anwenden?

Nach der Diskussion könnt ihr eure Erkenntnisse den anderen Gruppen vorstellen. Ihr solltet euch auf Fragen zu euren Entscheidungen einstellen. Führt eure Untersuchungen daher gründlich aus!

Diskussion #2

Wählt in der Gruppe ein Weltraumziel aus, das ihr besuchen wollt. Vielleicht möchtet ihr zum Mars, Mond oder einem nahegelegenen Asteroiden, wie Vesta, fliegen. Untersucht euer Reiseziel. Gibt es Wind in der Atmosphäre? Gibt es dort Wärme? Und woraus besteht der Boden? Wenn ihr diese Fragen untersucht habt, seid ihr für den nächsten Schritt der Aufgabe bereit.

Erklärt, wie eine Raumstation an diesem Ort mit Energie versorgt werden kann. Denkt darüber nach, wie die Energie umgewandelt wird und wie sie am gewählten Zielort genutzt werden kann. Analysiert, plant und wählt die Methode der Energieumwandlung. Berücksichtigt dabei auch, welche Energiequelle in dieser Umgebung erforderlich sein könnte.

Abschließende Diskussion

Besprecht eure Ergebnisse. Diskutiert, was ihr über die Energieumwandlung gelernt habt, insbesondere die Energieumwandlung im Weltraum. Worin bestehen die Herausforderungen, denen wir gegenüberstehen, um die Internationale Raumstation mit elektrischer Energie zu versorgen und menschliches Leben zu ermöglichen? Habt ihr Wege gefunden, um dies zu ermöglichen? Und noch wichtiger, wie sieht es mit eurer Weltraumstation aus? Was habt ihr berücksichtigt, als ihr über den Ort entschieden habt?