

A. BEGLEITUNG DER AUSSTELLUNG

A1. Stationsarbeit ENERGY IN MOTION

Autorinnen und Autoren

Julia Dobbert – Lessing-Schule, Berlin

Steffen Reblin – Ratsgymnasium, Wolfsburg

André Steffans – Andreas-Vesalius-Gymnasium, Wesel

Mathilde Stoer – Canisius-Kolleg, Berlin

Die Ausstellung ENERGY IN MOTION

Die Ausstellung ENERGY IN MOTION bietet umfangreiche Informationen zum Thema Energie. Mit Hilfe von interaktiven Medien, Spielen, Filmen, Texten und Grafiken werden Grundlagen vermittelt, unsere Energienutzung beleuchtet und ein Ausblick auf zukünftige Technologien gewährt.

Zu den fünf Themeninseln der Ausstellung wurden Aufgaben entworfen, welche es Schülerinnen und Schülern ermöglichen, sich kritisch mit dem Thema Energiegewinnung und Energienutzung auseinander zu setzen.

Themeninsel		Aufgaben
1	Was ist Energie?	1: Energie und Leistung
		2: Der Energieumsatz des Menschen
		3: Energieformen und Energieketten
		4: Energieäquivalente
2	Energiekonsum	5: Geschichte der Energienutzung
		6: Energiekonsum zu Hause
3	Energieversorgung	7: Primär- und Sekundärenergie
		8: Energieversorgung in deiner Region
4	Fossile Energien – Erdöl und Erdgas	9: Die Nutzung von Erdöl und Erdgas
		10: Die Entstehung und Gewinnung von Erdöl und Erdgas
5	Die Weltkugel und die Zukunft der Energieversorgung	11: Die Energienutzung im Vergleich
		12: Strategien der Energieversorgung

Zu Beginn eines jeden Ausstellungsbesuchs erhalten die Gruppen eine kurze Einführung, eine Sicherheitsbelehrung, und es wird ein zehnminütiger Einstiegsfilm zum Thema Energie gezeigt.

Im Anschluss bietet sich den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich mit der Ausstellung auseinander zu setzen. Die Dauer hängt von der Methodik ab.

Wir empfehlen den folgenden Ablauf (ca. vier Stunden) für die Stationsarbeit

1. Die betreuende Lehrkraft wählt im Vorhinein Aufgaben für ihre Lerngruppe. Eine Aufgabe sollte von zwei bis drei Schülerinnen und Schülern bearbeitet werden.
2. Nach der Einführung unternimmt die Gruppe einen Schnellrundgang durch die Ausstellung, um einen ersten Einblick zu erhalten. Die Lehrkraft teilt anschließend die Aufgaben an die Schülerinnen und Schüler aus.
3. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten innerhalb einer halben Stunde bis zu 60 Minuten (Einschätzung der Lehrkraft) ihre Aufgaben.
4. In einem Galerierundgang stellen sie ihre Ergebnisse an den Themeninseln den anderen Schülerinnen und Schülern vor. Große Gruppen können geteilt werden und an verschiedenen Themeninseln starten. Die Vorstellung einer Aufgabe sollte höchstens zehn Minuten in Anspruch nehmen. Nach 45 Minuten könnte eine Pause eingelegt werden.
5. Zum Abschluss kommen die Schülerinnen und Schüler zu einer Diskussionsrunde zusammen, die von der Lehrkraft angeleitet wird. Sie reflektieren Gelerntes und ziehen Schlüsse für ihr eigenes Verhalten und politische Entscheidungen.
6. Arbeitsmittel:
 - Papier
 - Stift
 - Taschenrechner
 - PCs mit Internetzugang (zwei PCs stehen in den Ausstellungsräumen zur Verfügung)

Gerne können Sie auch einen anderen Ablauf wählen. Bedenken Sie dabei bitte, dass nicht mehr als acht Schülerinnen und Schüler an einer Themeninsel arbeiten können.

Themeninsel 1 – Was ist Energie?

Die Themeninsel 1 führt in das Thema Energie und Leistung ein. An zwei Handkurbeln können die Besucher ihre Leistungsfähigkeit testen. Die Leistung wird dabei in Watt angezeigt und mit der von Geräten des Alltags verglichen. Des Weiteren werden Informationen zum Energiebedarf des Menschen geliefert und Energieträger aufgeführt, welche genutzt werden, um Wärme und elektrischen Strom zu produzieren.



Abbildung A1.01 Themeninsel 1

Durch das **Arbeitsblatt 1** erhalten die Schülerinnen und Schüler ein Gefühl für die Größenordnung Watt. Anhand des Akkuladevorgangs wird der Unterschied zwischen Energie und Leistung verdeutlicht.

Mit dem **Arbeitsblatt 2** setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit den Begriffen Grundumsatz und Leistungsumsatz, Kilokalorie und Joule auseinander. Sie bestimmen ihren Grundumsatz und den täglichen Energiebedarf für das Gehirn. Des Weiteren vergleichen sie den Energiegehalt eines Schokoriegels mit ihrer Arbeitsleistung an den Handkurbeln.

In **Arbeitsblatt 3** werden die verschiedenen Energieformen und ihre Umwandlung thematisiert. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Energieketten und beschäftigen sich mit der Nutzung von Wind, Wasser, Feuer und der Wirkung von Ebbe und Flut.

Arbeitsblatt 4 behandelt vorwiegend die Nutzung von Energieträgern zur Erzeugung von Wärme. Es werden Holzpellets und Heizöl bezüglich ihres Brennwertes und des Lagervolumens verglichen. Auch berechnen die Schülerinnen und Schüler die durchschnittliche Kostenersparnis beim Heizen, wenn ein Einfamilienhaus gedämmt ist.

Themeninsel 2 – Energiekonsum

Die Themeninsel 2 informiert über die Geschichte der Energienutzung durch den Menschen. Filme erläutern den Energiekonsum im Alltag, es werden Energiespartipps aufgezeigt. Anhand von verschiedenen Geräten wie der Kaffeemaschine, dem Smartphone und weiteren werden die energetischen Aufwendungen für Produktion, Transport, Nutzung und Entsorgung dargelegt. An Modellen der Stoffe Beton, Holz und Polyurethane (PUR) wird die Wärmedämmung thematisiert.



Abbildung A1.02 Themeninsel 2

Durch die **Aufgabe 5** beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit der Geschichte der Nutzung verschiedener Energieträger und Energiewandler durch den Menschen.

Die **Aufgabe 6** fordert die Schülerinnen und Schüler auf, sich mit dem Privatkonsum von Energie zu beschäftigen und Energiespartipps zu erstellen.

Themeninsel 3 – Energieversorgung

An der Themeninsel 3 werden in Grafiken die verschiedenen Netzwerke in Deutschland dargestellt, die Verbraucher mit Strom, Gas und Erdöl versorgen. Kraftwerkstypen und ihr Anteil an der Stromproduktion werden erläutert und der Prozess der Umwandlung verschiedener Primärenergieträger in Sekundärenergieträger veranschaulicht (siehe Abbildung A1.03). Im Film „Welt ohne Strom“ wird aufgezeigt, welche Folgen ein totaler Stromausfall für unseren Alltag hätte.



Abbildung A1.03 Umwandlungskette vom Primärenergieträger zum Sekundärenergieträger

In **Aufgabe 7** beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit den Begriffen Primär- und Sekundärenergie und erstellen Versorgungsketten. Sie bewerten die Zukunftsperspektiven verschiedener Primärenergieträger in Deutschland.

Mit **Aufgabe 8** untersuchen die Schülerinnen und Schüler die Energieversorgung in ihrer Region. Anhand des Films „Welt ohne Strom“ wird ihnen ihre Abhängigkeit von der Bereitstellung elektrischer Energie im Alltag verdeutlicht.

Eine tiefgehende Auseinandersetzung mit der Energieversorgung Deutschlands und dem Erneuerbare-Energien-Gesetz kann mittels der Arbeitsmaterialien in **Kapitel C** erfolgen.

Themeninsel 4 – Fossile Energien – Erdöl und Erdgas

Die Themeninsel 4 setzt sich mit der Förderung, dem Transport und der Verarbeitung der Energieträger Erdöl und Erdgas auseinander. Sie gibt Übersicht über die erdölfördernden Länder und die entsprechenden Mengen. Die Förderung und Verarbeitung von Erdöl wird in Filmen erläutert, die Nutzung von Erdöl als Ausgangsstoff für verschiedene Materialien thematisiert. An einem interaktiven Modell eines Tankschiffes wird der Transport von Erdöl veranschaulicht.



Abbildung A1.04 Themeninsel 4

In **Aufgabe 9** beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit denjenigen Ländern, aus denen Erdöl bezogen werden kann, sowie mit der Verarbeitung von Erdöl zu Plastik.

In **Aufgabe 10** erarbeiten die Schülerinnen und Schüler den Prozess der Entstehung, Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl und Erdgas.

Themeninsel 5 – Die Weltkugel und die Zukunft der Energieversorgung

An der Weltkugel können interaktiv der Energiebedarf und die Energieproduktion verschiedener Länder der Welt ermittelt und verglichen werden. Die Themeninsel beschäftigt sich mit der Klimaveränderung, mit erneuerbaren Energieträgern und Speichermöglichkeiten.

Zu dieser Themeninsel wurden die Aufgaben 11 und 12 entwickelt. Eine umfassendere Auseinandersetzung mit dem Thema Klimaveränderung bietet der **Abschnitt B** dieser Schriftenreihe. Die Materialien des **Abschnitts C** beschäftigen sich ausführlich mit Windkraft- und Photovoltaikanlagen sowie der Wasserstoffspeicherung. Hier sind ebenfalls entsprechende Schülerexperimente zu finden.



Abbildung A1.05 Die Weltkugel *Current Flux*

In **Aufgabe 11** vergleichen die Schülerinnen und Schüler die CO₂-Emissionen und Energienutzung von China und Deutschland. Sie setzen sich mit dem Treibhauseffekt und den Folgen der Erderwärmung auseinander.

In **Aufgabe 12** ermitteln die Schülerinnen und Schüler, welche alternativen Energieträger konservative Großkraftwerke ersetzen könnten. Der Energieträger „Biogas“ wird kritisch hinterfragt.

Von der Ausstellung zum Klimawandel

Die Ausstellung ENERGY IN MOTION zeigt auf, dass Energie in vielfältigen Formen auftritt. Die Endlichkeit der fossilen Energieträger macht es nötig, andere, innovative Wege der Energieproduktion zu gehen. Die zukünftige Versorgung wird nur durch einen Energiemix gewährleistet werden können. Bei der Entwicklung von gesicherten, nachhaltigen und effizienten Anlagen ist die Nutzung der vorhandenen Ressourcen zu berücksichtigen und ein Hauptaugenmerk auf die Auswirkungen dieser Prozesse zu legen. Besonders auf die Umwelt und das Klima ist diesbezüglich zu achten. Die globale Erwärmung und die damit einhergehende Klimaveränderung haben Auswirkungen auf alle Lebensbereiche des Menschen und ziehen tiefgreifende Veränderungen nach sich.

Nachdem in Kapitel A die theoretischen Grundlagen zum Thema „Klima“ geschaffen wurden, werden in Kapitel B die Veränderungen auf der Erde im Laufe der Erdgeschichte betrachtet. In einem Experiment zum Treibhauseffekt können im Labor Auswirkungen des Klimawandels simuliert werden. Anhand einer praktischen Aufgabe können die Schülerinnen und Schüler umweltbewusstes Heizen erlernen, um dann im letzten Abschnitt eigene Schlussfolgerungen und eigene Lösungsansätze zu formulieren.