Energiegewinnung und -nutzung

Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- mit den Grundbegriffen der Energie vertraut werden
- einen Überblick über herkömmliche und alternative Möglichkeiten der Energiegewinnung und -einsparung erhalten
- sich der Endlichkeit fossiler Energieträger bewusst werden
- erkennen und erfahren, wo sinnvoll Energie eingespart oder besser ausgenutzt werden kann
- für den eigenen Energiebedarf und einen bewussten Energieverbrauch sensibilisiert werden

UE 1: Was ist Energie und woher kommt sie?

Lehrerinformation

Unter Energie versteht man den physikalischen Begriff der Arbeit als dem Produkt aus Leistung und Zeit. Wichtig ist der Energieerhaltungssatz, der besagt, dass Energie weder erzeugt noch vernichtet, sondern nur von einer Form in die andere umgewandelt werden kann. In einem geschlossenen System bleibt die Energiemenge zwar immer konstant, der nutzbare Anteil der Energie kann sich aber verändern. So ist unter Energieverbrauch eine Entwertung zu verstehen, d. h. die Energie hat nach ihrer Umwandlung an Nutzwert eingebüßt. Wir gewinnen immer noch etwa 90 Prozent der Energie aus Wärmekraftwerken, die alle nach dem ähnlichen Prinzip der Dampfmaschine funktionieren: Erhitztes Wasser verdampft, dieser Dampf treibt eine Turbine an, die wiederum an einen Generator gekoppelt ist, der die Bewegungsenergie in elektrischen Strom umwandelt. Der Vorteil von Energie aus Wärmekraftwerken ist, dass sie zu jeder Zeit verfügbar ist. Darüber hinaus konnte der Schadstoffausstoß der Wärmekraftwerke, die Kohle und Öl verfeuern, bereits beträchtlich gesenkt werden.

Bausteine zur Unterrichtsgestaltung

Ausgewählte Grundbegriffe der Energie werden im Überblick dargestellt (AB 11), damit die Schülerinnen und Schüler sie stets zur Hand haben. Es empfiehlt sich, zu Beginn der Thematik einige kleinere physikalische Versuche zur Energieumwandlung durchzuführen. Anhand von AB 12 erfahren die Schüler, woher der Großteil unserer elektrischen Energie kommt, und gewinnen einen Einblick in die Umwandlung von Primär- zu Nutzenergie.

UE 2: Energiegewinnung aus regenerativen Energien

Lehrerinformation

Der momentane Anteil der erneuerbaren Energien an der Gesamtstromversorgung beträgt zirka 10 Prozent, soll sich bis 2012 auf zirka 12,5 Prozent erhöhen und im Jahre 2050 bis zu 50 Prozent betragen. Dazu wurde 2004 das zweite Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verabschiedet, das Strombetreiber verpflichtet, Strom zu einem festen Preis vorrangig aus erneuerbaren Energien abzunehmen. Schon das erste EEG im Jahr 2000 hatte hinsichtlich der Errichtung von Neuanlagen positive Effekte erzielt.

2004 wurden in Deutschland insgesamt 602 Mrd. Kilowattstunden (kWh) Strom bereitgestellt, 56 Mrd. kWh davon durch erneuerbare Energien. Informationen zum Thema erhält man unter www.bmu.de und www.bee-ev.de.

Die Windenergie hat im Jahr 2004 Wasserkraft und Kernenergie überholt und stellt unter den regenerativen Energien den größten Anteil an der Gesamtenergieversorgung bereit. Aber auch Biogasanlagen und Solarstromanlagen werden aufgrund staatlicher Förderung immer häufiger nachgefragt.

Durch die Nutzung regenerativer Energien wurden im Jahr 2004 70 Mio. Tonnen CO_2 eingespart. Man rechnet damit, dass sich diese Einsparung durch das EEG bis 2010 ungefähr verdoppelt. Auch die Wirtschaft profitiert von der positiven Entwicklung der erneuerbaren Energien, denn diese sind heimischen Ursprungs und schaffen somit Arbeitsplätze (Ende 2004 zirka 130.000!). Außerdem weist die Ausfuhr erneuerbarer Energien eine hohe Wachstumsrate auf und sichert so einen zukunftsträchtigen Exportmarkt.

Bausteine zur Unterrichtsgestaltung

Ein Teil dieser Unterrichtseinheit ist als arbeitsteilige Gruppenarbeit angelegt, die AB 13, 14 und 15 sind daher identisch aufgebaut. Jedes Thema kann aber auch für sich behandelt werden. In der Gruppenarbeit setzen sich die Schüler und Schülerinnen selbsttätig mit verschiedenen regenerativen Energien auseinander. Sie sollen eigenständig Informationen einholen und ihre Ergebnisse dokumentieren, werden aber auch zu einer kritischen Betrachtung des Themas angehalten. Den Einsatz der Geothermie zur Heizenergiegewinnung mithilfe von Wärmepumpen veranschaulicht die Farbfolie. In einer selbst inszenierten Podiumsdiskussion setzen sich die Schüler kritisch mit den erneuerbaren Energien in Bezug auf den Umweltschutz auseinander (AB 16). Unterrichtsmaterial zu den „Nachwachsenden Rohstoffen“ finden Sie unter Thema 5.

UE 3: Sorgsamer Umgang mit Energie

Lehrerinformation

Um sorgsam mit Energie umgehen zu können, muss man zuerst wissen, wo Energie verschwendet wird und welche Formen der Energie man noch anderweitig nutzen kann. Der größte Energieverbraucher in einem privaten Haushalt ist die Heizung. Durch Verfahren der Wärmerückgewinnung können die aufgewendete Energie reduziert und die Heizkosten um bis zu ein Drittel gesenkt werden. Auch in der Industrie fallen große Mengen an Wärme an. Frischluft kann durch so genannte Wärmeaustauscher erwärmt werden. Besondere Neuerfindungen haben die McDonald’s-Restaurants vorzuweisen. Der so genannte „Clamshell-Grill“ speichert die Wärme so gut, dass die Grillzeiten halbiert werden konnten. Zusätzlich wurden Maximumüberwachungsanlagen installiert, die unnötigen Stromverbrauch vermeiden. Um sich dies genau erklären zu lassen, ist eine Restaurantbesichtigung empfehlenswert. Sie wird von McDonald’s gerne durchgeführt!

Bausteine zur Unterrichtsgestaltung

Die Schüler erfahren, dass es sowohl in privaten Haushalten als auch im industriellen Bereich neue Möglichkeiten gibt, um Energie zu sparen. Sie wenden unterschiedliche Arbeitstechniken an, setzen Informationen in Diagramme um (AB 17) und verschaffen sich während einer Besichtigung in einem McDonald’s-Restaurant selbst einen Einblick in diverse Möglichkeiten zur Verringerung des Stromverbrauchs (AB 18). Die Betriebsbesichtigung sollten die Schülerinnen und Schüler so weit als möglich selbst organisieren, anschließend die Ergebnisse ansprechend mit Bildern und Diagrammen aufbereiten und der Öffentlichkeit präsentieren.

Den Abschluss bildet eine selbstkritische Betrachtung des eigenen Stromverbrauchs (AB 19), die das Energiebewusstsein der Schülerinnen und Schüler aktiv schärfen soll!