

Die Lernumgebung im Überblick

Thema	Elektrische Energie und Leistung im Haushalt
Zielgruppe	8. Jahrgangsstufe Physik
Einbindung in den Lehrplan Physik	Elektrische Energie (Ph 8.3)
Einbindung in den Lehrplan Chemie	–
Einbindung in den Lehrplan Mathematik	Lineare Funktionen (M 8.1.3)
Voraussetzungen	Zusammenhang zwischen Leistung und Energie
Zeitlicher Umfang	6 Unterrichtsstunden
Materialien/techn. Ausstattung	<ul style="list-style-type: none"> Energiemessgeräte

Kurzbeschreibung

Die Schülerinnen und Schüler spüren im eigenen Haushalt elektrische und elektronische Geräte auf, messen mit einem Energiemessgerät deren Leistungsaufnahme unter verschiedenen Betriebsbedingungen (Aufwärmphase, Stand-by, etc.) oder deren „Energieverbrauch“ und berechnen ggf. die durchschnittliche Leistungsaufnahme. Die Ergebnisse werden protokolliert, miteinander verglichen und diskutiert.

Die Schülerinnen und Schüler werden auf den Begriff der Energieeffizienz aufmerksam gemacht. Sie berechnen, nach welcher Betriebsdauer sich ein Kühlschrank einer besseren Energieeffizienzklasse amortisiert. Die Auswirkung der eigenen Verhaltensweisen auf Klima und Geldbeutel werden diskutiert.

Leitziele

- Ziel der Lernumgebung ist es, die Schülerinnen und Schüler für die Themen „Stromverbrauch“ und „Energieeffizienz“ zu sensibilisieren sowie ihnen Möglichkeiten für einen verantwortungsvollen Umgang mit Energie aufzuzeigen. Im Rahmen der Unterrichtseinheit erwerben sie physikalisches und zugleich alltagsbezogenes Fachwissen zu den Themen „Energie“ und „Energieeffizienz“. Durch die Untersuchung des eigenen Haushaltes wirken sie als Multiplikatoren in ihrer Familie. Dies fördert die Auseinandersetzung mit dem Thema weit über den Physikunterricht hinaus.
- Die Lerninhalte setzen an der allgemeinen Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler an: Es werden elektrische Geräte aus ihrer Alltagswelt untersucht.
- Sie lernen den Einsatz von Energiemessgeräten kennen, reflektieren den eigenen Umgang mit elektrischen Geräten, üben den Umgang mit den Begriffen und Größen Energie und Leistung und berechnen Energieverbrauch und Energiekosten von Geräten. Sie erkennen, dass sich eine Verhaltensänderung bei Kauf und Nutzung elektrischer Geräte sowohl für den Geldbeutel als auch für das Klima lohnt und wirken damit als „Multiplikatoren“ in ihrer Familie.

Unterrichtsverlauf

Unterrichtsstunde	1 ¹	2+3	4	5+6
Unterrichtsschritt	1	3	4	5+6
Hausaufgabe	2			

Schritt 1: Vorstellung der Lernumgebung

Schritt 2: Messung zu Hause

Schritt 3: Diskussion der Messergebnisse

Schritt 4: Hefteintrag

Schritt 5: Informationen zur Energieeffizienz und Berechnung zur Amortisierung

Schritt 6: Lernkontrollbogen

Schritt 1: Vorstellung der Lernumgebung

Diese Stunde muss zeitlich etwa eine Woche vor dem eigentlichen Beginn der Lernumgebung liegen. Den Schülerinnen und Schülern wird die Lernumgebung anhand des Advance Organizers vorgestellt. Es wird ihnen ein Energiemessgerät für Messungen zu Hause zusammen mit einer Bedienungsanleitung und der Hausaufgabe mitgegeben. Die Schülerinnen und Schüler werden ausführlich in die Benutzung der Energiemessgeräte eingeführt. Sie müssen darauf hingewiesen werden, nur leicht zugängliche Geräte zu messen, auf evtl. Programmierung der Geräte zu achten und nur bei ausgeschaltetem Gerät das Energiemessgerät ein und aus zustecken. In einer kurzen Information sollten die Eltern über die Messung zu Hause informiert werden.

Schritt 2: Messung zu Hause

Zu Hause messen die Schülerinnen und Schüler die Leistungsaufnahme eines Föhnes und eines weiteren elektrischen Geräts unter verschiedenen Betriebsbedingungen (Staubsauger auf verschiedenen Stufen, Waschmaschine bei verschiedenen Temperaturen oder mit und ohne Vorwäsche, Fernseher im Stand-by-Betrieb oder angeschaltet bei verschiedenen Helligkeiten etc.). Anschließend messen sie die Energie und die Messdauer elektrischer Geräte im Normalbetrieb über einen längeren Zeitraum. Aus Zeit und Energie wird die Leistung errechnet.

¹ **Achtung:** Diese Stunde muss etwa eine Woche vor der nächsten Stunde durchgeführt werden!

Sie sammeln dabei Messergebnisse typischer Haushaltsgeräte, um ein Gefühl für die Leistungsaufnahme dieser zu erhalten. Es gibt viele Möglichkeiten wie Wasserkocher, Fernseher, Computer, Bügeleisen, Lampen usw. Alle Ergebnisse werden protokolliert.

Schritt 3: Diskussion der Messergebnisse

Zunächst werden einzelne Messergebnisse der Leistungsaufnahme eines Föhns und anderer elektrischer Geräte unter verschiedenen Betriebsbedingungen vorgestellt. Dabei kristallisiert sich heraus, dass vor allem beim „Erwärmen“ eine hohe Leistungsaufnahme zu beobachten ist. Im Klassengespräch kommt es hier in der Regel gleich zu Diskussionen verbunden mit Energiespartipps.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Arbeitsauftrag. Dazu werden im Klassenzimmer Arbeitsblätter zum Zusammenfassen der Messergebnisse ausgelegt. Jedes Blatt steht für ein technisches Gerät. Die Schülerinnen und Schüler füllen mit ihren zu Hause gemessenen Daten die Blätter.

Anschließend wird für jedes Gerät eine Gruppe gebildet, die die einzelnen Messwerte vergleicht und mögliche Gründe für die unterschiedlichen Leistungsaufnahmen finden soll.

Es werden die Geräte nach ihrer Leistungsaufnahme sortiert und jede Gruppe sucht das energiesparendste und -verschwenderischste Gerät heraus und trägt es in das Engel-Teufel-Plakat ein. Ein Sprecher jeder Gruppe stellt die Diskussionsergebnisse der Gruppe der gesamten Klasse vor.

In der Klassendiskussion sollten dann folgende Punkte angesprochen werden:

- Energieverbrauch im Stand-by-Betrieb – Kosten für einen Haushalt, für die gesamte Bundesrepublik
- Unterschied zwischen alten und neuen Geräten
- Unterschied bei unterschiedlicher Verwendung

Die Schüler erhalten so eine Vorstellung für die Leistungsaufnahme verschiedener Geräte, verwunderlich ist für einige die geringe Leistungsaufnahme eines Fernsehers im Vergleich zu einem Wasserkocher.

In dieser Diskussion ergeben sich zwangsläufig Tipps zum Energiesparen wie auf Stand-by zu verzichten, nur die wirklich benötigte Wassermenge erwärmen, Wasser mit Deckel erwärmen...

Die Schülerinnen und Schüler erstellen als Abschluss der Diskussionsrunde Plakate mit ihren Tipps zum Energiesparen.

Schritt 4: Hefteintrag

Zuerst verfassen die Schülerinnen und Schüler selbständig einen Hefteintrag. Sie erhalten dazu eine Anleitung. Auf dem Lehrerpult liegen zu allen Unterpunkten Musterhefteinträge aus, so dass die Schülerinnen und Schüler ihre selbst erstellten Hefteinträge vergleichen und ggf. korrigieren können. Auch kranke Schüler können so den Unterrichtsstoff nacharbeiten.

Schritt 5: Informationen zur Energieeffizienz und Berechnung zur Amortisierung

Anschließend erhalten die Schülerinnen und Schüler das Aufgabenblatt „Energieeffizienz bei Kühlschränken“ und weitere Aufgaben. Diese können unabhängig voneinander bearbeitet werden. Auf dem Lehrerpult liegen die Lösungen aus. Die Schülerinnen und Schüler lösen selbständig die Aufgaben und vergleichen ihre Lösungen mit den Musterlösungen. Die Schülerinnen und Schüler sehen anhand der Berechnungen zur „Energieeffizienz bei Kühlschränken“, dass ein auf den ersten Blick teurer Kühlschrank bei einem Betrieb von mehr als sechs Jahren sich amortisiert hat. Sie werden so angehalten bei Kaufentscheidungen nicht nur den Anschaffungspreis zu berücksichtigen sondern auch auf Energieeffizienzklassen zu achten. Schnelle und gute Schülerinnen und Schüler erhalten das Plusmaterial und stellen ihre zusätzlichen Ergebnisse der Klasse vor.

Schritt 6: Lernkontrollbogen

Die Schülerinnen und Schüler füllen den Lernkontrollbogen aus.