

Strom effizient und sparsam nutzen



Muster-Ablaufplan Workshop Klasse 7-8, Doppelstunde

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
5“ (optional)	Im Falle der Durchführung durch eine fremde Person, wissen die Schüler*innen um wen es sich handelt.	<u>Vorstellung</u>	Die durchführende Person stellt sich kurz vor und erzählt (kurz) warum sie heute hier ist.	-
5“	Die Schüler*innen wissen, was auf sie zu kommt und stellen sich auf das Thema ein. Sie wissen, was das EEP ist.	<u>Kurze Erläuterung des Potsdamer EnergieEinsparProjektes EEP</u> <ul style="list-style-type: none"> • gibt es seit vier Jahren • über 40 Potsdamer Schulen machen mit • Schulen können durch Aktivitäten Punkte sammeln und erhalten Prämien • viele Schulen haben mitgemacht • Platzierung der eigenen Schule <u>Worum geht es und was machen wir heute?</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nachdem letztes Jahr der Schwerpunkt auf „Heizen und Lüften“ lag, geht es dieses Jahr um Strom • Insbesondere beschäftigen wir uns mit der richtigen Beleuchtung und mit Geräten, die Strom verbrauchen – z.B. EDV-Geräte, Beamer, interaktive Whiteboards • Dazu werden wir auch Messungen durchführen um zu sehen ob es zu hell oder zu dunkel ist und um den Stromverbrauch diverser Geräte herauszufinden 	Erzählen (Plenum)	Information über die Platzierung der eigenen Schule, PPT



Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
15“, optional deutlich mehr	Die Schüler*innen kennen Möglichkeiten der Stromerzeugung und können zwischen regenerativen Energien und fossilen und nuklearen Energieträgern unterscheiden. Ihnen ist klar, warum es sinnvoll ist, Energie zu sparen.	<p><u>Stromerzeugung</u> und Anteile der Energieträger an der Gesamtstromerzeugung (Stand 2017)</p> <p>Stromerzeugung mit fossilen Energieträgern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kohlekraftwerk (Kohle: 36,6%) • Ölkraftwerk (Mineralölprodukte: 0,9%) • Gaskraftwerk (Erdgas: 13,2%) <p>Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windkraftanlage (Wind: 16,2%) • Solarkraftwerk (Photovoltaik: 6,1 %) • Gaskraftwerk (Biogas, Deponiegas: ca. 4-5%) • Biomasse-Kraftwerk (Restholz, Abfallholz, Stroh: ca. 2%) • Wasserkraftwerk (Wasserkraft: 3,1%) <p>Stromerzeugung mit nuklearen Energieträgern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk (Kernbrennstoffe: 11,7%) <p>Anmerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unter den Sammelbegriff „Solarkraftwerk“ fällt neben der Photovoltaik auch die Stromerzeugung in Solarthermischen Kraftwerken. Diese spielt in Deutschland jedoch keine Rolle. • Während Erdgas in der Regel in größeren Gaskraftwerken verstromt wird, wird Biogas häufig direkt bei der Biogasanlage in kleineren Blockheizkraftwerken (BHKW) verstromt. 	<p><u>Kraftwerks-Tabu</u></p> <p>Die ganze Klasse spielt zusammen. Freiwillige Schüler*innen gehen nach vorne, ziehen eine Karte und versuchen den Begriff zu beschreiben ohne die verbotenen Wörter zu benutzen. Die Lehrkraft kontrolliert, dass die Wörter nicht benutzt werden. Die ganze Klasse rät.</p> <p>Ist ein Begriff erraten, wird er an der Tafel angeschrieben und dabei direkt den Kategorie „Erneuerbare Energien“ und „Fossile Energien“ zugeordnet (kurz in die Klasse fragen, wo sie es einordnen wollen, ggf. korrigieren). Das Gaskraftwerk kann zwischen den Spalten platziert werden, wobei bemerkt werden kann, dass zum größten Teil fossiles Erdgas verbrannt wird. Das Kernkraftwerk einfach in eine dritte Spalte einsortieren. Optional kann zu den Begriffen auch der Anteil an der Stromproduktion ergänzt werden.</p> <p>An dieser Stelle kann auch auf die Problematik von fossilen Energieträgern eingegangen werden (Klimawandel, Endlichkeit der Ressourcen). Im besten Fall haben die Schüler*innen sich bereits zuvor im Unterricht ausführlich mit dem Klimawandel und seinen Folgen beschäftigt.</p> <p>Je nach Klasse und Zeit können auch Schwierigkeiten von Kernenergie (z. B. Unfälle durch menschliches Versagen, Terroranschläge oder Naturkatastrophen; Problem der Endlagerung)</p>	Ausgedruckte Karten „Kraftwerks-Tabu“



Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
		<p>Gründe für Energiesparen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel begrenzen • Geld sparen • Endlichkeit der fossilen (und auch nuklearen) Ressourcen • Bewusstsein für eigenes Nutzungsverhalten entwickeln 	<p>diskutiert werden.</p> <p>Je nach Klasse und Zeit können auch Schwierigkeiten von erneuerbaren Energien (z. B. Fluktuation, Anbau von Energiepflanzen) diskutiert werden. Diese sollten in Relation zu den Problematiken bei nicht-erneuerbaren Energien gesetzt werden. Lösungsansätze können ebenfalls diskutiert werden (je nach Zeit kann hier auch der Film „Kombikraftwerk“ gezeigt werden, der z. B. auf YouTube verfügbar ist).</p> <p>Als Abschluss dieser Phase sollte kurz mit der Klasse diskutiert werden, warum es sinnvoll ist, Strom zu sparen.</p>	
10“		<p><u>Energie und Leistung</u></p> <p>Ausführlich werden die Themen Energie und Leistung im Physikunterricht behandelt. Der vorliegende Workshop könnte bspw. im Anschluss als praktische Anwendung der Themen durchgeführt werden. Haben die Schüler*innen noch kein/wenig Vorwissen hierzu, können die Grundlagen mit Hilfe dieses Programmpunktes kurz umrissen werden.</p> <p>Definitionen:</p> <p><u>Leistung</u> in momentan verrichtete Arbeit. Sie beschreibt die Anstrengung, die unternommen werden muss, um etwas zu tun. Leistung wird in Watt (W) gemessen.</p> <p>Beispiel: Für entspanntes Fahrradfahren ohne</p>	<p>Die beiden Definitionen werden nacheinander den Schüler*innen zur Verfügung gestellt (z. B. vorgelesen und stichwortartig angeschrieben oder anprojiziert) und besprochen.</p> <p>Anschließend werden verschiedene Begriffe vorgelesen und die Schüler*innen sollen jeweils überlegen, ob es bei dem Begriff um Leistung oder um Energie geht. Dazu bleiben sie sitzen, wenn sie der Ansicht sind, dass es um Energie (E) geht und sie stehen am Platz auf, wenn sie meinen, es geht um Leistung (P). An der Tafel werden die Begriffe in zwei Spalten anschließend korrekt einsortiert.</p> <p>Begriffe: Fahrrad fahren (P), Fön (P), Autofahrt Berlin-Hamburg (E), Dieselgenerator (P), einmal Haare föhnen (E), Fotovoltaik-Anlage im Jahr</p>	Tafel oder Beamer und Laptop



Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
		<p>Steigung müsst ihr eine Leistung von etwa 50 Watt aufbringen.</p> <p>Als <u>Energie</u> bezeichnet man die Fähigkeit von Körpern, Arbeit zu verrichten. Bei der Verrichtung von Arbeit wird Energie von einem Körper auf einen anderen übertragen oder in andere Energieformen umgewandelt. Energie ist Arbeit mal Zeit. Sie wird in Wattstunden (Wh) gemessen bzw. oft auch in Kilowattstunden (kWh). $1000Wh = 1kWh$</p> <p>Beispiel: Wenn ihr eine Stunde entspannt Fahrrad fahrt, braucht ihr dafür eine Stunde lang 50 Watt, also $50W \times 1h = 50Wh$ (Wattstunden). Fahrt ihr zwei Stunden Rad, benötigt ihr 100Wh.</p>	<p>(E), Beamer/Overheadprojektor (P), Glühlampe in vier Stunden (E)</p>	
<p>10“, optional mehr</p>	<p>Die Schüler*innen wissen wie die Messgeräte bedient werden und haben erste Messungen durchgeführt.</p>	<p><u>Funktion und Bedienung der Messgeräte</u></p> <p>[Hier noch Hinweise zur Bedienung einfügen]</p> <p>Zur Beleuchtungsstärke: Die Beleuchtungsstärke an einem Ort wird in Lux gemessen. Je mehr Lux, desto heller ist es. Es gibt Richtwerte, wie hell es in Räumen und an Arbeitsplätzen sein soll. Wenn es zu dunkel ist, kann man z. B. schlecht arbeiten.</p>	<p>Zunächst kurze Erläuterung, zur Beleuchtungsstärke und wie sie gemessen wird. Exemplarisch wird die Beleuchtung an zwei Orten gemessen (z. B. auf einem Tisch an der Fensterseite und einem Tisch an der Wandseite). Dabei wird die Bedienung des Luxmeters erläutert.</p> <p>Ein Elektrogerät (z B. Beamer oder interaktives Smartboard) wird exemplarisch untersucht. Dabei wird die Bedienung des Energiekosten-Messgerätes erläutert.</p> <p><u>Varianten</u> bei mehr Zeit: Es wird ein Kurzfilm geschaut und währenddessen der Stromverbrauch von Beamer und Notebook gemessen. Anschließend wird gemeinsam berechnet, wie vielen Minuten Fahrradfahren das Anschauen des Kurzfilms entspricht (z. B. 10 Minuten Film</p>	<p>Luxmeter, Energiekosten-Messgerät</p> <p>ggf. Beamer, Notebook und Kurzfilm</p>



Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
			<p>schauen braucht so viel Energie wie XY Minuten Fahrrad fahren). Weiterhin wird mit einem aktuellen Strompreis errechnet, wie teuer der Strom für das Ansehen des Filmes war. Weiterhin können verschiedene Lampentypen besprochen werden (z. B. Glühlampe, Energiesparlampe und LED-Lampe mitbringen) und man kann ausrechnen, wann sich der Kaufpreis einer LED-Lampe amortisiert hat, wenn eine Glühlampe ausgetauscht wird.</p>	
30“	<p>Die Schüler*innen sind sicher im Umgang mit dem Luxmeter und dem Energiekosten-Messgerät. Sie haben sich Gedanken über den Energieaufwand der Beleuchtung und der Nutzung elektrischer Geräte gemacht und überlegt, wie dieser reduziert werden kann.</p>	<p><u>Untersuchung verschiedener Räume</u></p>	<p>Je nach Anzahl der Messgeräte werden Kleingruppen gebildet (je Kleingruppe ein Energiekosten-Messgerät und ein Luxmeter). Die Kleingruppen gehen in ausgesuchte Räume, um dort auf Basis des Arbeitsblattes die Beleuchtung und den Stromverbrauch zu untersuchen (dies sollte mit den Lehrkräften der betroffenen Räume abgesprochen sein).</p> <p>Ist es nicht möglich, dass Kleingruppen unbeaufsichtigt zu den verschiedenen Räumen gehen, kann versucht werden zumindest eine zweite Betreuungsperson zu organisieren oder alle Gruppen untersuchen gleichzeitig den gleichen Raum.</p>	<p>Arbeitsblatt „Beleuchtung und Strom“, mehrere Luxmeter und Energiekosten-Messgeräte</p>
15“	<p>Die Schüler*innen haben sich über die Ergebnisse ausgetauscht. Sie haben die von ihnen untersuchten Räume mit Klebepunkten (Lichtschalter) und Checklisten für ein energiesparendes Verhalten ausgestattet.</p>	<p><u>Diskussion, Checkliste, Schalter-Markierungen</u></p>	<p>Nachdem alle Gruppen wieder zurück sind: Kurze Diskussion über die Messergebnisse (war es zu hell, zu dunkel; welche Geräte wurden gemessen, stand-by?, Energiespartipps). An dieser Stelle können auch schaltbare Steckerleisten als Möglichkeit, stand-by Verluste zu vermeiden, thematisiert werden.</p> <p>Anschließend werden die Checkliste und das</p>	<p>rote, gelbe und grüne Klebepunkte; Checklisten</p>



Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
	<p>Checklisten und Schaltermarkierungen machen es anderen Nutzer*innen in der Schule leichter, ebenfalls Energie zu sparen.</p>		<p>System der Lichtschaltermarkierung (rot, gelb, grün) erläutert. Die Schüler*innen bekommen ausreichend Klebepunkte und Checklisten bringen diese in den Räumen an, die von ihnen untersucht wurden.</p>	