

„PUMPSPEICHERKRAFTWERK – STROM AUS STRÖMUNG“

PHYSIK, KLASSE 7–8

(auch möglich für die Fächer NwT und Technik)

LEHRPLANBEZUG: 3.2.3 Energie

STUNDENANZAHL: 2 Stunden je 45 Min.

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) beschreiben physikalische Vorgänge in Alltag und Technik im Bereich Energie am Beispiel eines Pumpspeicherkraftwerks.

	ZEIT / PHASE	INTERAKTION LEHRKRAFT / SuS	MEDIEN	SOZIALFORM
I. STUNDE	Einstiegsphase 5 Minuten	<p>Stummer Impuls</p> <p>Die Lehrperson (LP) zeigt die Folie „Fotovoltaikanlage im Sonnenuntergang“ [M1].</p> <p>Erwartete SuS-Antwort: Wenn die Sonne nicht scheint, wird kein Strom erzeugt.</p> <p>LP: Habt ihr eine Idee, wie man dieses Problem lösen könnte?</p> <p>Erwartete SuS-Antwort: Vielleicht kann man den Strom irgendwie speichern?</p> <p>Es werden Ideen gesammelt, wie Strom gespeichert werden kann.</p>	<p>Folie „Fotovoltaikanlage im Sonnenuntergang“ [M1]</p> <p>Präsentationsmedien</p>	Plenum
	Erarbeitungsphase I 15 Minuten	<p>Die LP führt das Demonstrationsexperiment „Strom durch Wasserkraft“ vor.</p> <p>Hierbei wird der Kanister auf eine erhöhte Position (z.B. Tisch und/oder Stuhl) gestellt und mit Wasser befüllt. Die große Schale bzw. der Eimer wird unter dem Schlauchende platziert. Nun wird der Kanister mithilfe der Gießkanne mit Wasser gefüllt. Das Wasserrad (muss vorher gebastelt werden, Anleitungen z.B. unter kreativekiste.de 2014 – Wasserräder, Bauart und Bauanleitung) wird so positioniert, dass es vom Wasserstrahl getroffen wird.</p> <p>Durch das Öffnen der Schlauchklemme wird das Wasserrad durch den Wasserstrahl angetrieben.</p>	<p>Arbeitsblatt „... der Energie auf der Spur!“ [M2]</p> <p>Kanister mit Loch und Schlauch (mit Schlauchklemme geschlossen)</p> <p>Große Schale oder Eimer</p> <p>Wasserrad mit Ständer</p> <p>Gießkanne</p>	<p>Plenum</p> <p>Einzelarbeit</p>

1. STUNDE		Es erfolgen keinerlei Erklärungen vonseiten der LP. Das Experiment wird vorgeführt und die SuS bearbeiten die Aufgaben 1–3 auf dem Arbeitsblatt „... der Energie auf der Spur!“ [M2].		
	Sicherungsphase I 5 Minuten	Im Plenum werden die Aufgaben 1–3 des Arbeitsblatts „... der Energie auf der Spur!“ [M2] besprochen. Erwartete SuS-Antwort: Energie wird nicht „verbraucht“, sondern nur in eine andere Form umgewandelt. Energie kann gespeichert werden, indem das Wasser in den oberen Behälter gepumpt wird und hier Lageenergie (bzw. potenzielle Energie) vorliegt.	Arbeitsblatt „... der Energie auf der Spur!“ [M2]	Plenum
	Erarbeitungsphase II 15 Minuten	Das Experiment wird noch einmal durchgeführt. Es werden die verschiedenen Parameter, die zur Errechnung der „gespeicherten“ Energie im Kanister benötigt werden, gemessen und an der Tafel festgehalten. Benötigte Werte: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Höhendifferenz zwischen dem Wasser im Kanister und dem Wasser in der Schale bzw. im Eimer in Metern. ▶ Masse des Wassers in Kilogramm. Hier kann das Gewicht des eingefüllten Wassers mit einer Waage gewogen werden. Alternativ kann auch die Wassermenge in Litern gemessen und das Gewicht daraus abgeleitet werden. Die SuS bearbeiten Aufgabe 4 auf dem Arbeitsblatt „... der Energie auf der Spur!“ [M2].	Arbeitsblatt „... der Energie auf der Spur!“ [M2] Waage oder Messbecher Metermaß Taschenrechner	Plenum Einzelarbeit
2. STUNDE	Sicherungsphase II 5 Minuten	Die Formel $E_{\text{pot}} = (m \cdot g \cdot h)$ wird an die Tafel geschrieben und die gemessenen Werte werden eingetragen. Es werden Vergleiche angestellt, was man mit der gewonnenen Energie im Haushalt machen könnte. 1 kJ = 0,239 kcal = 0,000278 kWh Zum Vergleich: 1 kWh = 60 Min. staubsaugen 1 kWh = 10 h fernsehen Weitere Vergleiche hier: verivox.de 2021 – Definition Kilowattstunde		Plenum
	Einstiegsphase 5 Minuten	Ergebnisse des Arbeitsblatts „... der Energie auf der Spur!“ [M2] werden besprochen. SuS beantworten die Frage nach einer Möglichkeit der Energiespeicherung mit „ Lageenergie des Wassers nutzen “, „ Stausee “. LP: Wie das genau funktioniert, schauen wir uns nun in einem Film an.		Plenum

2. STUNDE	Erarbeitungsphase I 17 Minuten	<p>Die SuS erhalten die Arbeitsblätter M3a–b zum Film und sehen dann das Video:</p>  <p>„Strom aus Strömung“ planet-schule.de 2005 (0:00–08:34)</p> <p>Die SuS beantworten die Fragen auf den Arbeitsblättern „Film Pumpspeicherkraftwerk“ [M3a–b]. Bei einem zweiten Durchlauf werden die fehlenden Antworten nachgetragen.</p>	<p>Computer mit Internet</p> <p>Beamer</p> <p>Video</p> <p>Arbeitsblätter „Film Pumpspeicherkraftwerk“ [M3a–b]</p>	Einzelarbeit
	Sicherungsphase I 3 Minuten	In anschließender Partnerarbeit werden die Antworten verglichen.		Partnerarbeit
	Gelenkstelle 2 Minuten	<p>Die LP zeigt die Folie „Willkommen in Neustadt!“ [M4]. Hier lernen die SuS den Ort Neustadt kennen, in dem ein Pumpspeicherkraftwerk gebaut werden soll.</p> <p>Der Text auf der Folie wird laut vorgelesen.</p>	<p>Folie „Willkommen in Neustadt!“ [M4]</p> <p>Präsentationsmedien</p>	Plenum
	Erarbeitungsphase II 8 Minuten	Jede/-r SchülerIn übernimmt die Rolle eines Bürgers/einer Bürgerin. Dazu liest er/sie sich dessen/deren Steckbrief durch und unterstreicht bzw. notiert sich Argumente, die die jeweilige Position unterstreichen.	Arbeitsblätter „Die Einwohner von Neustadt“ [M5a–b]	Einzelarbeit
	Sicherung/Ausblick 10 Minuten	<p>Anschließend wird ein Rollenspiel durchgeführt. Jede Figur wird einmal besetzt. Bei einer Versammlung von Bürgern und Bürgerinnen diskutieren die Mitglieder über die Vor- und Nachteile eines möglichen Pumpspeicherkraftwerks in Neustadt.</p> <p>Die übrigen SuS stimmen dann ab, ob in Neustadt ein Pumpspeicherkraftwerk gebaut werden sollte oder nicht. Jede/-r SchülerIn begründet kurz ihre/seine Entscheidung.</p>		Plenum