

Energie — schlau nutzen



Ablaufbeschreibung der auf 4 Schulstunden ausgelegten Team-Schulung
 Durchzuführen von Umweltbildungszentren und Multiplikator_innen
 Zielgruppe: Lehrkräfte und Schüler_innen (3./4. Klasse)



I Thema und Schwerpunkte

Energie schlau nutzen

Die globale Energieversorgung basiert derzeit immer noch überwiegend auf fossilen Energieträgern, trotz des steigenden Anteils der erneuerbaren Energien. Zwischen den einzelnen Ländern bestehen große Unterschiede hinsichtlich des durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauchs. So lag dieser in Deutschland im Jahr 2014 bei 3,76 Tonnen Öläquivalent, in Indien hingegen nur bei 0,50 Tonnen Öläquivalent. Diese Unterschiede sind hauptsächlich auf verschiedene Lebensstile und Konsumverhalten zurückzuführen. Den Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und zeitgemäßer Energie für alle zu sichern, ist eines der globalen Ziele nachhaltiger Entwicklung (SDG 7). Genau daran knüpft die Lernwerkstatt an.

Energie spielt im Alltag der Schüler_innen eine wichtige Rolle: Der Griff zum Lichtschalter, das Spielen auf dem Handy, das Schauen eines Filmes auf dem Tablet, das Aufdrehen der Heizung oder die Autofahrten zur Schule sind selbstverständliche Bestandteile ihres Lebens. Die Nutzung von Energie für Beleuchtung, Information, Wärmeerzeugung, Mobilität und nicht zuletzt für Spiele prägt den Alltag der Schüler_innen in hohem Maß, ohne dass sie sich der Hintergründe bewusst sind.

Weit weniger selbstverständlich als die Nutzung von Energie in unserer Gesellschaft ist das Wissen um die Unterschiedlichkeit der Energienutzung in verschiedenen Teilen der Erde. Die Lernwerkstatt lenkt den Blick auf die weltweiten Folgen des ungerecht verteilten Energiekonsums, auf die Nutzung von begrenzten fossilen Rohstoffen zur Energiegewinnung und den dabei entstehenden CO₂-Ausstoß. Ausgehend von ihrem Alltag beschäftigen sich die Schüler_innen mit diesen Zusammenhängen, die zu globalen Problemen wie dem Klimawandel mit seinen vielfältigen Folgen führen. Sie lernen anhand verschiedener Energieträger deren Vor- und Nachteile kennen und bezüglich ihrer Zukunftsfähigkeit einzuschätzen. Die ungerechte Verteilung der Energienutzung und deren globalen Folgen werden spielerisch erlebbar gemacht und mit den Schüler_innen diskutiert und bewertet. Anhand von Experimenten und Stationen zu Wärme und Strom erhalten die Schüler_innen Einblick in die physikalischen Zusammenhänge.

Die Lernwerkstatt bietet Anknüpfungspunkte zu gängigen Sachkundethemen und vor allem zahlreiche Handlungsoptionen, die auch für die Schüler_innen im Alltag gut umsetzbar sind. So entdecken und erproben die Schüler_innen ganz praktisch erste Möglichkeiten zum Energiesparen im Schulgebäude, die sie auch zukünftig anwenden können. Gesammelt werden die erarbeiteten Handlungsoptionen in Form von Handprints.

Schlüsselbegriffe

- Weltverteilungsspiel – Energieverbrauch im Vergleich
- Gerechtigkeit und Zukunftsfähigkeit
- Erneuerbare und fossile Energieträger
- Energienutzung im Alltag
- Konkrete Handlungsoptionen für den Alltag kennenlernen und einüben

Datenquelle zum Thema:

Verbrauch von Primärenergie pro Kopf 2014:
<https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52758/verbrauch-pro-kopf>



II Kerncurriculum und Kompetenzen

Basiskonzept und Inhaltsfelder der Lernwerkstatt

Die Gestaltung der Lernwerkstätte orientiert sich am Hessischen Kerncurriculum für den Sachunterricht der Primarstufe. Die Themen und Inhalte der Lernwerkstätte greifen die dort formulierten Inhaltsfelder, Basiskonzepte und Kernkompetenzen auf. Die Lernwerkstätten bieten damit Anregungen zu deren Umsetzung in der Grundschule.

Welchem Basiskonzept des Sachunterrichts ist die Lernwerkstatt zuzuordnen?

Basiskonzepte bilden übergeordnete Regeln, Prinzipien und Erklärungsmuster ab und werden in den Inhaltsfeldern konkretisiert. Folgende Basiskonzepte lassen sich für den Sachunterricht formulieren und werden in nachfolgender Lernwerkstatt behandelt.

Basiskonzept	Schwerpunkt der Lernwerkstatt [X]
Leben ist Veränderung Natürliche und gesellschaftliche Prozesse und Entwicklungen prägen das Leben.	
Dinge/Lebewesen beeinflussen sich gegenseitig Gegenstände oder Lebewesen wirken aufeinander, beeinflussen sich wechselseitig und verändern damit ihren Zustand.	
Nur mit Energie kann man etwas tun Energie ist unabdingbare Voraussetzung für natürliche und gesellschaftliche Prozesse und Entwicklungen.	X
Auf der Welt geht nichts verloren Stoffe können sich verändern, sie verschwinden aber nicht. Gesellschaftliche Prozesse entwickeln sich immer auf der Basis vorausgegangener Entwicklungen.	X
Menschen gestalten Der Mensch ist Akteur. Er gestaltet seine natürliche, soziale und technische Umwelt.	

Welchen Inhaltsfeldern des Sachunterrichts ist die Lernwerkstatt zuzuordnen?

Nebenstehende Inhaltsfelder lassen sich für den Sachunterricht formulieren und werden in nachfolgender Lernwerkstatt schwerpunktmäßig behandelt.

Inhaltsfelder	Schwerpunkt der Lernwerkstatt [X]
Gesellschaft und Politik	X
Natur	
Raum	
Technik	X
Geschichte und Zeit	

Welche Kompetenzen werden im Rahmen der Lernwerkstatt besonders geschult?

Die nachfolgenden Tabellen bieten einen Überblick über die Kompetenzen, die bei Durchführung der Lernwerkstatt besonders geschult werden können. Während die Tabelle links das Kompetenzmodell des Hessischen Kerncurriculums aufgreift, zeigt die Tabelle rechts die zu fördernden Kernkompetenzen laut Orientierungsrahmen des Lernbereiches Globale Entwicklung.

Die Entwicklung welcher Kompetenzen steht im Mittelpunkt?



Tabellen: Zu vermittelnde Kompetenzen im Sachunterricht der Primarstufe; links nach Hessischem Kerncurriculum, rechts nach dem Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung (einzutragen ist: H = Hauptaspekte und N = Nebenaspekte; Linke Spalte **blau** = Kompetenzen, die Handeln beinhalten).

Kompetenzbereich		Bildungsstandards für den Sachunterricht der Primarstufe nach den Hessischen Kerncurricula: Die Schüler_innen können...	H N	H N	Kern- und ausgewählte Teilkompetenzen des Orientierungsrahmens für den Lernbereich Globale Entwicklung: Die Schüler_innen können...
Erkenntnisgewinnung	Erkunden + untersuchen	Betrachten und gezielt beobachten			1. Informationsbeschaffung und -verarbeitung ... Informationen über die Lebensverhältnisse von Kindern und ihren Familien in Deutschland und anderen Ländern aus bereitgestellten Informationsquellen entnehmen und verarbeiten. [1.1] ... einfache Tabellen und Grafiken zu Entwicklungsfragen anfertigen und Vergleiche anstellen. [1.3]
		Vermutungen anstellen und Fragen formulieren			
		Informationen sammeln und ordnen	N		
		Problemstellungen benennen			
		Einen Versuch sachgerecht und unter Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte aufbauen, durchführen und auswerten			
		Versuche unter einer Fragestellung planen, durchführen, und auswerten, auch unter Veränderung von Parametern	N		
		Messgeräte sachgerecht nutzen			
		Merkmale vergleichen, strukturieren und einordnen			
		Daten erheben, darstellen und auswerten			
		Darstellungsformen deuten und sachbezogen nutzen			
		Text- und Bildquellen in den jeweiligen Kontext einordnen und auswerten	N		
		Lösungsansätze finden, umsetzen und auswerten.			
		Erkenntnisse prüfen, bewerten und Konsequenzen für das eigene Handeln ableiten und beschreiben.	H		
	Planen + konstruieren	Pläne lesen und nutzen			2. Erkennen von Vielfalt ... unterschiedliche und ähnliche Lebensverhältnisse von Kindern und ihren Familien in verschiedenen Ländern in Abhängigkeit von den soziokulturellen Bedingungen [2.1] bzw. den natürlichen Voraussetzungen [2.2] erkennen und beschreiben.
Entwürfe und Pläne erstellen					
Modelle nutzen, um Zusammenhänge zu erklären					
Pläne und Vorgangsbeschreibungen produktorientiert umsetzen.					
Kommunikation	Darstellen + formulieren	Treffende Begriffe und Symbole verwenden		3. Analyse des globalen Wandels ... an Beispielen den Wandel der Lebensverhältnisse von Kindern unter Berücksichtigung der sozialen und wirtschaftlichen [3.1] bzw. der natürlichen Gegebenheiten [3.2] analysieren.	
		Zu Planungs- und -Auswertungsgesprächen sachbezogen einen Beitrag leisten			
		Beobachtungen, Vermutungen, Erkenntnisse und Empfindungen als solche versprachlichen			
		Interessen wahrnehmen und artikulieren			
		Argumente prüfen, akzeptieren, modifizieren oder verwerfen			
		Vereinbarungen aushandeln und darlegen			
	Dokumentieren + präsentieren	Sachverhalte beschreiben und sachgerecht darstellen		4. Unterscheidung von Handlungsebenen ... beispielhaft für einen altersgemäßen Konsumartikel den Verlauf von der Herstellung bis zum Kauf untersuchen und darstellen. [4.3]	
		Ergebnisse in geeigneter Form festhalten			
		Geeignete Präsentations- und Darstellungsformen auswählen und einsetzen			

Erkennen

Bewertung	Informationen, Sachverhalte, Situationen beurteilen	Reales, Fiktives und Virtuelles unterscheiden und einordnen	
		Die eigene Meinung unter Berücksichtigung verschiedener Sichtweisen begründen und vertreten	H
		Vergangenes, Gegenwärtiges und Zukünftiges einordnen und in Bezug setzen	
		Gesellschaftliche und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge benennen und hinterfragen	H
		Maßnahmen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und der anderer Lebewesen benennen	

Blau markierte Kompetenzen sind solche, die Handeln beinhalten. Einen separaten Kompetenzbereich „Handeln“ gibt es in den Bildungsstandards nicht. Die Kompetenzen, die Handeln beinhalten, werden an dieser Stelle wiederholt, um sie dem Kompetenzbereich „Handeln“ aus dem Orientierungsrahmen gegenüber zu stellen.

Lösungsansätze finden, umsetzen und auswerten

Erkenntnisse prüfen, bewerten und Konsequenzen für das eigene Handeln ableiten und beschreiben.

Pläne und Vorgangsbeschreibungen produktorientiert umsetzen.

Vereinbarungen aushandeln und darlegen.

Die eigene Meinung unter Berücksichtigung verschiedener Sichtweisen begründen und vertreten.

		5. Perspektivwechsel und Empathie ... in der Auseinandersetzung mit nicht vertrauten Wertorientierungen eigene Wertvorstellungen herausarbeiten und sich dazu äußern. [5.1]	Bewerten
H		6. Kritische Reflexion und Stellungnahme sich eine eigene Meinung zu Konfliktsfällen bilden: Was sind die Ursachen? Wer denkt nur an sich? Was ist ungerecht? Was wäre fair? [6.1]	
		7. Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen eine leicht überschaubare Entwicklungsmaßnahme [7.1] bzw. Beispiele naturräumlicher Nutzung [7.2] als eher nachhaltig bzw. eher nicht nachhaltig beurteilen. ... bei Entwicklungsmaßnahmen und der Nutzung von Naturräumen unterschiedliche Interessen erkennen und diese beurteilen. [7.3]	
H		8. Solidarität und Mitverantwortung ... aus der Kenntnis schwieriger Lebensverhältnisse von Kindern bei uns und in anderen Teilen der Welt ein Gefühl der Solidarität entwickeln. [8.1] ... umweltbewusstes Verhalten im eigenen Umfeld als wichtig und sinnvoll darstellen. [8.2]	Handeln
		9. Verständigung und Konfliktlösung ... mit anderen Kindern eine gemeinsame Aktion planen und durchführen. [9.1]	
H		10. Handlungsfähigkeit im globalen Wandel ... Lösungsmöglichkeiten zu problematischen Lebenssituationen entwickeln und z.B. im Rollenspiel kritisch überprüfen. [10.1] ... Ansätze für eigenes umweltgerechtes Verhalten entwickeln und begründen. [10.2]	
		11. Partizipation und Mitgestaltung ... Aktionen zu erkannten sozialen Missständen vorschlagen und begründen. [11.1] ... Beiträge zur Lösung von Umweltproblemen vorschlagen und begründen. [11.2]	



III Vorbereitung der Lernwerkstatt

Organisatorisches

Folgende Punkte sind für die Vorbereitung und Durchführung der Lernwerkstatt zu beachten:

- Namensschilder vorbereiten
- Stuhlkreis für Einstiegsbesprechung stellen
- Schüler_innen an das Mitbringen ihrer Mäppchen erinnern
- die Pausen sowie gegebenenfalls die Puffer an Gegebenheiten vor Ort individuell anpassen
- der Materialliste entnehmen, welches benötigte Material vorbereitet oder gekauft werden muss
- Beim Stationenlernen beachten, dass das Material für Station 3 „Wärmeleitung“ frühzeitig ausgepackt wird, damit sich die Temperatur angleichen kann

Räumlichkeiten:

- abklären, wann und wo die Lern-Stationen aufgebaut werden können
- abklären, ob die Lern-Stationen für eine weitere Durchführung stehen bleiben können
- es ist sinnvoll, sich über den baulichen Zustand der Schule (neue Fenster, Bewegungsmelder etc.) zu informieren, um gut anknüpfen zu können
- ein zweiter Raum (z.B. Nebenraum) wird zur Vorbereitung der Stationen benötigt und muss auch zum Aufbau vorher zugänglich sein
- klären, welche weiteren Räume für Energiefresser-Aufgaben genutzt werden können
- klären, ob ausreichend Platz im Klassenraum für das Weltverteilungsspiel gegeben ist



Material

Folgende Materialien werden zur Durchführung der Lernwerkstatt benötigt und müssen zum vereinbarten Termin mitgebracht werden.

Tabelle: Je Durchführung der Lernwerkstatt benötigtes Material.

Was wird benötigt?	Menge	Bezugsquelle	Zu erledigen
Vorbereitung			
Geschichte zum Einstieg	1	1 MB_Einstieg-Geschichte	Ausdrucken
Energieträger		2f MB_Energieträger	
Solarzellen + je ein Verbraucher Stück Kohle/Brikett	1	Traudel Riess	
Plakat Ern. Energie EW	2	EW-online.de	
Grafik vom Kohletagebau zur Steckdose	1	2d WM_Vom Kohletagebau zur Steckdose	Ausdrucken
Infokarten Energieträger	1	2b WM_Infokarten Energietraeger	Basteln
Arbeitsblätter „Woher kommt der Strom?“	Je Gruppe	2a AB_Arbeitsblätter_1-3	Ausdrucken
Tortendiagramme Auflösung Energieverbrauch	1	2c WM_Energieverbrauch_Auflösung	Ausdrucken
Weltverteilungsspiel		3a MB_Weltverteilungsspiel	
Weltkarte oder evtl. Globus (vorhanden?)	1	Bpb	
Luftballons und Pumpe/alt. laminierte Papp-Scheiben	25	Bastelbedarf	
Schilder Kontinente	1	3b_WM_Weltverteilungsspiel	Ausdrucken
Traubenzucker	25	Supermarkt	
Vorführexperiment Energiemessung		2e MB_Vorführexperiment_Energiemessung	
Stromzählern	3		

Was wird benötigt?	Menge	Bezugsquelle	Zu erledigen
Wasserkocher 1,7l	1	Haushaltsbedarf	
Lampe mit Glühlampe	3		
Lampe mit LED	3		
3er Steckerleiste	3		
Arbeitsblatt „Energieverbrauch“	Je Gruppe	2a AB_Arbeitsblätter_1-3	Ausdrucken
1 — Wärme festhalten			
Mini Marmeladengläser	30	Hotels/Gaststätten	
1 l Joghurtbecher mit Deckel	6	Schrozberg-Produkt leer (Tegut)	
Rohwolle (80g)		Wolle: Spinnerei Straub, Heinrich-Hertz-Str. 5, 36179 Bebra, T. 06622 3484	
Isofloc (100 g),			
Styropor Stück, Höhe 8 cm			
Holzwole 50 g,			
Thermometer (Für Wasser geeignet)		Conrad oder z.B. Zacro® LCD Digitales Wasser Thermometer	
Thermoskanne 0,2l		Haushaltswaren	
Tabelle für Messergebnisse	1	4c WM_Isolation_Station_1	Ausdrucken, Laminieren
Uhr/Handy mit Weckerfunktion			
Abwischbarer Folienschreiber			
Arbeitsblatt „Wärme festhalten“	Je Gruppe	4a AB_Energie_Stationen_4-15	Ausdrucken
2 — Wärmetransport			

Was wird benötigt?	Menge	Bezugsquelle	Zu erledigen
Digitales Thermometer	2	Mingle E 540	
Zollstöcke	2	Baumarkt	
Arbeitsblatt „Wärmetransport“	Je Gruppe	4a AB_Energie_Stationen_4-15	Ausdrucken
3 — Wärmeleitung			
3 Platten Holz/Keramik/Metall ca. 15x20 cm		Haushaltswaren, Baumarkt, Metallbauer	
Infrarotthermometer (mit Pinsel als Abstandshalter ca. 10 cm)		Black&Decker TLD100-XJ Energiespardetektor 9V	
Arbeitsblatt „Wärmeleitung“	Je Gruppe	4a AB_Energie_Stationen_4-15	Ausdrucken
4 — Strom nutzen			
1 Kiste mit Geräten, die mit/ohne Strom funktionieren z.B. Toaster, Bügeleisen, Rührfix, Radio, Föhn, Telefon, Wecker, elektr. Zahnbürste ... Mechanische Waage, Schneebesen, Handbohrer, Zahnbürste, Stift, Kerze, ...		Sammeln	Stecker abschneiden
Arbeitsblatt „Strom nutzen“	Je Gruppe	4a AB_Energie_Stationen_4-15	Ausdrucken
5 — Strom von der Sonne			
Solarradio (Möglichst ohne Akku)	1		
Solarzelle mit Motor und Propeller	1		
Solarbetriebener Taschenrechner	1	Bürobedarf	
Lampe	1		
Geschichten Solarlampe	1	4c WM_Solarlampe_Fotos und Texte_Station_5b	
Arbeitsblätter „Strom von der Sonne“, „Solarlampe“	Je Gruppe	4a AB_Energie_Stationen_4-15	Ausdrucken
6 — Energie: es geht auch ohne			

Was wird benötigt?	Menge	Bezugsquelle	Zu erledigen
Stoffbeutel mit Gummizug/Kordel (22x18cm)	5	Bartl Fühlbeutel z.B. bei blackbox Internet GmbH	
Wäscheklammer			
Fahrrad (Playmobil)			
Kerze			
Puppenpullover/alt. Mütze			
Spielfigur/Spielkarte			
Arbeitsblatt „Energie: es geht auch ohne“	Je Gruppe	4a AB_Energie_Stationen_4-15	Ausdrucken
7 – Energiefresser suchen:		4b MB_Nachbereitung_Station7	
Feder an Schnur			
Arbeitsblätter „Licht ein- und ausschalten“, „Lüften“, „Standby - heimliche Stromfresser“, „Türen und Fenster“	Je Gruppe	4a AB_Energie_Stationen_4-15	Ausdrucken
Merkefix			
Spiel für schnelle Gruppen		5a_N_AB_Merkefix 5b_MB_Merkefix-Basteln	



IV Ablaufbeschreibung — Vorgehen im Unterricht

	min	Σ min.	Ziel	Inhalt	Methode	Material	BNE Kennzeichen
Einstieg ins Thema	5	5	Ankommen, ggf. Erinnerung an vorherige Lernwerkstätten, Ausblick auf Lernwerkstatt-Themen	Begrüßung, ggf. Inhalte vorheriger Lernwerkstätten zusammenfassen	Gespräch im Sitzkreis Klasse versammelt sich im Sitzkreis, Gespräch z.B. <ul style="list-style-type: none"> — An was können sich die SuS noch erinnern? — Welche Erfahrungen konnten die SuS seitdem mit den Handprints sammeln? 	Namenschilder	
	15	20	Heranführung an das Thema Energie	Anknüpfungspunkte im Alltag der SuS zur Energienutzung aufzeigen	Vorlesen einer Geschichte im Stuhlkreis, die die morgendliche Energienutzung aufgreift. Bei jedem Begriff/jeder Tätigkeit, für die Energie notwendig ist, stehen die SuS kurz auf. Anschließend die Begriffe an der Tafel, alternativ auf Moderationskarten, den verschiedenen Nutzungsbereichen (Licht, Wärme, Information, mechanische Energie, Fortbewegung) zuordnen	1 MB_Einstieg-Geschichte Ggfs. Moderationswand und -karten	Verflechtungen

	min	Σ min.	Ziel	Inhalt	Methode	Material	BNE Kennzeichen
	25	45	Energieträger kennenlernen und bewerten	Auseinandersetzung mit erneuerbaren/nicht erneuerbaren Energieträgern	<p>SuS ordnen sich 6 Tischen mit Informationskarten zu Sonne, Windkraft, Wasserkraft, Kohle, Atomkraft, Erdgas zu. Übersicht „Vom Tagebau in die Steckdose“ bei Tisch „Kohle“ auslegen.</p> <p>Sie lesen die Informationen, halten Vor- und Nachteile fest und ordnen die Energieträger nach erneuerbar/nicht erneuerbar ein</p> <p>Austausch über Ergebnisse: Was bedeutet diese Energie für mich, für die Erde/Natur, für meine Enkel? Arbeitsblätter je nach Zeit entweder bearbeiten, Inhalt mündlich besprechen oder als Hausaufgabe/Lehrermaterial mitgeben.</p>	<p>2a AB_Arbeitsblätter_1-3 2b WM_Infokarten Energietraeger</p> <p>s. Materialliste</p> <p>Weitere Hintergrundinformationen und Methoden zum Thema finden Sie in folgender Publikation (ab Seite 58): www.wassererlebnishausfuldatal.de/fileadmin/downloads/LBH2013.pdf</p>	Verträglichkeit Zukunftsfähigkeit
Informationen sammeln	10	55	Energieverbrauch am Bsp. Strom sichtbar machen	Verschiedene Verbraucher vergleichen	<p>Stromverbrauch messen: Schätzen, Messen und Visualisieren des Energieverbrauches von Wasserkocher, LED, Glühlampe mit analogen Stromzählern</p> <p><i>Ergebnis an der Tafel festhalten. Wenn keine Zeit für das Arbeitsblatt 3 (Joker s.u.) mehr ist, dann das große Tortendiagramm an der Tafel kurz vorstellen, um die Ergebnisse einzuordnen</i></p>	<p>2c WM_Energieverbrauch_Auflösung</p> <p>s. Materialliste</p>	Verträglichkeit Zukunftsfähigkeit
		Joker	Bedeutung Heizenergie herausstellen	Anteile des Energiebedarfs im Haushalt	<p>Anteile von Heizung, Warmwasser und Elektrizität am Energiebedarf schätzen und in Tortendiagramm eintragen</p> <p><i>(i.d.R. für Nachbereitung durch die Lehrer_innen, auch Differenzierungsaufgabe für schnellere SuS)</i></p>		

min	Σ min.	Ziel	Inhalt	Methode	Material	BNE Kennzeichen
30	85	Globale Auswirkungen und Verteilung des Energieverbrauchs	Zusammenhänge erleben zwischen Bevölkerung, Energieverbrauch, Einkommen und CO ₂ -Produktion	Im Weltverteilungsspiel erfahren die SuS die Zusammenhänge zwischen Energienutzung und Klimaproblem. Entsprechend der Anleitung verteilt sich die Klasse als Weltbevölkerung auf die Kontinente. Anschließend ordnen sie dieser Bevölkerung Energieverbrauch, Einkommen und CO ₂ Produktion zu. Abschließendes Gespräch über die Eindrücke der SuS und Aspekte von Gerechtigkeit.	3a MB_Weltverteilungsspiel 3b_WM_Weltverteilungsspiel s. Materialliste	Gerechtigkeit, Global & Lokal
5	90	Vorbereitung der Gruppe	Einteilung der SuS in Arbeitsgruppen	Gruppeneinteilung Gruppeneinteilung wird individuell gestaltet, entweder gesteuert oder nach Zufallsprinzip	-	
10	100	Den SuS eine Orientierung für die Arbeit an den Stationen geben	Grobe Erklärung der Stationen Regeln festlegen	Allgemeine Regeln des Stationenlernen (Idee: gerne gemeinsam mit den SuS festlegen): Grundsätzlich erst lesen, dann anfangen und anfassen; vorsichtig mit den Gegenständen umgehen. Erläutern der Vorgehensweise und Übersicht über Stationen geben Auf einzelne Stationen besonders hinweisen: <ul style="list-style-type: none"> — Bedienung IR-Thermometer zeigen. — Experiment „Wärme festhalten“ mit mehreren Kleingruppen als erste oder zweite Station gemeinsam starten, Wecker auf 30 min — Stationen mit Platz für 2 parallel arbeitende Gruppen benennen Ausgabe der Arbeitsblätter an die Arbeitsgruppen	Klemmbretter mit Arbeitsblättern je Gruppe Stift 4a AB_Energie_Stationen_4-15	

	min	Σ min.	Ziel	Inhalt	Methode	Material	BNE Kennzeichen
	45	145	Sammeln von Informationen, Erarbeitungsphase, Erarbeitung von physikalischen Zusammenhängen und Handlungsmöglichkeiten	Arbeit an den Lern-Stationen zum Thema Hintergrundwissen und Handlungsoptionen für den alltäglichen Umgang mit Energie	Lernen an Stationen <ul style="list-style-type: none"> — Verweildauer an Station: 5-10 min — Gruppengröße an Stationen: 4 empfohlen — Wahl-/Pflichtstation: nicht festgelegt, es müssen nicht alle Stationen bearbeitet werden — Unterstützung bei Bedarf und Impulse geben. 	s. Materialliste	Verträglichkeit, Handeln
Schlussfolgerungen	20	165	Ergebnissicherung Reflexion des Gelernten Bezüge zu Globaler Gerechtigkeit herstellen	Besprechung ausgewählter Stationen / Themen Klärung von offen gebliebenen Fragen / Inhalten	Moderiertes Gespräch im Stuhlkreis <ul style="list-style-type: none"> — Offene Fragen klären — Einzelne Themen vertiefen (Vorstellung der Stationen durch die SuS und Vergleichen der Ergebnisse, Vergleich der weltweit unterschiedlichen Nutzung der Solarlampe, Verantwortungsbewusster Umgang mit Energie im Klassenraum – Energiedetektive) 		Global und Lokal Handeln

min	Σ min.	Ziel	Inhalt	Methode	Material	BNE Kennzeichen
15	180	Eigene Handlungsoptionen für den Alltag entwickeln	<p>a) gemeinsame Sammlung von möglichen Handlungsoptionen</p> <p>b) Festhalten von Ansätzen für eigene Verhaltensänderungen</p>	<p>Die SuS sammeln gemeinsam mögliche Handlungsoptionen, was sie alleine oder gemeinsam als Klasse zum Energiesparen beitragen können (Was ist für uns machbar, was macht sogar Spaß? Wie können wir wen motivieren, auch etwas zu tun?).</p> <p>Diskussion unter den SuS im Klassenverband ggf. Vorbereitungsphase in Zweier- bis Kleingruppen; Diskussion nach Möglichkeit nur im Hintergrund moderieren. Ideen werden entweder mündlich gesammelt oder an der Tafel festgehalten.</p> <p>SuS zeichnen ihren Handumriss bzw. nutzen das dazugehörige AB und tragen Ideen ein, wo und wie sie bewusster und sparsamer mit Energie umgehen wollen (eine Idee pro Hand oder eine Idee pro Finger).</p> <p>Es wird gemeinsam zusammengefasst, warum der sparsame Umgang mit Energie in Deutschland etwas mit dem Leben der SuS und dem Thema Gerechtigkeit in der Welt zu tun hat.</p>	Filzstifte, Papier für Hände, Scheren	Handeln Gerechtigkeit



Durchführung des Stationenlernens

Station / Themen	Aufgaben	Lernziele Die Schüler_innen...
1 — Wärme festhalten	Warmes Wasser in Gläschen einfüllen und mit unterschiedlichen Materialien (Wolle, Isofloc, Styropor,...) isolieren; nach 30 min die Temperatur in den Gläschen messen 1 Referenzdöschen ohne Isolation vorsehen	... erleben den energiesparenden Effekt der Isolation ... lernen unterschiedliche Isolationsmaterialien kennen und ihre Eignung zu bewerten ... nutzen Messgeräte, um Daten zu erfassen und dokumentieren ihre Ergebnisse
2 — Wärmetransport	Temperatur messen Bodennähe und 2 m	... erkennen, dass Wärme mit Luftströmen transportiert wird ... lernen energiesparendes Stoßlüften als Handlungsalternative kennen
3 — Wärmeleitung	Messen die Temperatur der Hand bevor und nachdem sie unterschiedliche Wärmeleiter fühlen (Kachel, Plastik, Kork etc.), Messen die Temperatur der Wärmeleiter	... erfahren, dass der Mensch Wärme nicht direkt fühlt, sondern den Verlust von Körperwärme wahrnimmt ... überprüfen ihre Wahrnehmung mit dem Messgerät ... lernen verschiedene Wärmeleiter kennen und erfassen die Bedeutung von Wärmeleitung und deren Auswirkungen auf den Alltag
4 — Strom nutzen	Sortieren von Geräten nach ihren Nutzenergieformen	... erkennen, in welche Nutzenergieformen Strom umgewandelt werden kann und welche „nicht gewollten“ Effekte bei den einzelnen Geräten entstehen ... verstehen die Problematik von erhöhtem Energieverbrauch durch diese Effekte
5 — Strom von der Sonne / Solarlampe	Solarbetriebene Geräte testen und die Vorteile von Solarenergie in anderen Ländern nachvollziehen	... erkunden und vergleichen einfache Anwendungen von Solarenergie ... lernen die Nutzung von Solarenergie in anderen Ländern kennen und beurteilen deren Bedeutung für den Alltag dort
6 — Energie: es geht auch ohne	In Fühlbeuteln Alternativen zur Energienutzung ertasten und Zusammenhang zu Energievariante herstellen	... erkennen durch die Impulse, dass es zu vielen energieverbrauchenden Geräten und Tätigkeiten sinnvolle Alternativen gibt ... überprüfen den eigenen Alltag auf die Umsetzung dieser Alternativen ... thematisieren evtl. den Einsatz der Varianten in anderen Ländern
7 — Energiefresser suchen	8. Erkunden Möglichkeiten, in der Schule Energie zu sparen 9. Bearbeiten dazu einen der folgenden Aufträge. Auswahl in Absprache mit den Lehrer_innen nach Situation in der Schule.	... lernen Energiesparmöglichkeiten in Schule und Haushalt kennen ... entwickeln ggf. konkrete Verbesserungsvorschläge
7 — Licht ein- und ausschalten	Überprüfen: Sind Lichtschalter getrennt schaltbar und beschriftet, wird das Ausschalten hier oft vergessen?	... gehen bewusster mit Licht um, ... richten Hilfen ein, die das Stromsparen erleichtern

7 – Lüften	Lernen Stoßlüftung als sinnvolles Vorgehen kennen. Überprüfen, ob Stoßlüftung im Klassenzimmer erschwert ist	... wissen, wie Lüftung energiesparend durchgeführt wird ... entfernen Hindernisse am Fenster, die die Stoßlüftung erschweren
7 – Standby	Suchen nach unnötigen Standby-Einrichtungen	... können einschätzen, bei welchen Geräten Standby unnötig ist ... wissen, bei welchen Geräten das Standby abgeschaltet werden kann und wie das geht.
7 – Türen und Fenster	Überprüfen die Dichtigkeit von Fenstern und suchen nach häufig offenstehenden Türen	... erkennen, dass durch Zugluft Wärme und Energie verloren geht ... melden ggf. der Schule undichte Fenster ... machen Lösungsvorschläge für den Umgang mit häufig offenstehenden Türen



V Handprint-Aktivitäten

Erläuterung zum Handprint und dem Einsatz im Unterricht

Als Abschluss einer Lernwerkstatt bekommen die Schüler_innen die Möglichkeit, ihre eigenen Ideen für nachhaltigeres Handeln zu entwickeln. Diese werden bildhaft auf Handabdrücken gesammelt.



Aktiv für bezahlbare und saubere Energie: Die Idee des Handprint

Die Idee des Handabdrucks stammt von der damals zehnjährigen Srijia aus Hyderabad in Indien, als sie an einem Schulprojekt zum Thema Nachhaltigkeit teilnahm. Im Jahr 2007 setzte das Umweltbildungsinstitut „Centre for Environment Education“ (CEE) den Handprint als offenes Konzept um, der sowohl ökologische, soziale und ökonomische Verträglichkeit des persönlichen Lebensstils vereint.

Durch die Gestaltung ihres eigenen, persönlichen Handprints setzen sich die Schüler_innen aktiv mit sich selbst und ihrer Umwelt auseinander und hinterfragen Alltagsentscheidungen kritisch. Schon kleine Veränderungen des Handelns einzelner Personen können zusammen genommen auf globaler Ebene etwas bewirken. Die Schüler_innen erfahren, dass sie in vielen Bereichen, wie zum Beispiel beim Stromsparen oder Lüften des Klassenzimmers, Einfluss nehmen können. Der Handprint betont das Aktivwerden und ist somit ein positives Symbol für konstruktives und nachhaltiges Handeln.

Konkrete Veränderungen sind auf verschiedenen Ebenen denkbar:

Handabdruck-Aktivitäten für die Klasse:

- Lichtwächter/Lüftungsdienst für die Klasse/Schule einführen
- Thermometer für den Klassenraum anschaffen
- Lichtschalter beschriften
- Lüftungsplakat für andere Klassen erstellen
- Solaranlage für die Schule initiieren

Handabdruck -Aktivitäten für die Schüler_innen:

- Eltern über die Verteilung der Nutzung von Energie auf der Welt informieren
- Licht ausschalten, wenn niemand im Raum ist
- Stand-by Geräte immer ganz ausschalten
- Im Winter lieber Pulli als T-Shirt tragen, um Heizenergie zu sparen
- Auf richtiges Lüften achten
- Zu Fuß gehen oder Fahrrad nutzen statt mit dem Auto fahren
- Draußen spielen statt PC, Handy oder Konsole zu nutzen
- Solarlampen oder andere solarbetriebene Geräte nutzen

Anknüpfungsmöglichkeiten zum Aktionsbaukasten

- Als „Energie-Detektive“ in der Schule Möglichkeiten zum Energiesparen erkunden

Die Handabdrücke der Schüler_innen können zum Beispiel auf einem Poster oder einer Pinnwand gesammelt und im Klassenraum ausgestellt werden.



Thema — was kannst DU tun? Was kann deine Klasse tun?

Schreibe deine Ideen auf!



Schreibe mit einem
dicken Stift!

Schreibe nur eine Idee
pro Hand auf!



Impressum

Autorinnen: Die Materialien für die Bausteine „Schulen auf dem Weg zu Schulen der Nachhaltigkeit“ entstanden unter der Mitarbeit nachfolgender Autorinnen

Kirsten Allendorf (Umweltlernen in Frankfurt e.V.),
 Mareike Beiersdorf (Umweltlernen in Frankfurt e.V.),
 Christina Beutel (Naturschutzhaus Weilbacher Kiesgruben),
 Susanne Bronder (Naturschutzhaus Weilbacher Kiesgruben),
 Bettina Dören (AZN Naturerlebnishaus Heideberg),
 Jennifer Gatzke (Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Hessen e.V.),
 Lena Heilmann (Umweltbildungszentrum Licherode),
 Eva-Maria Herzog-Reichwein (Naturschutzzentrum Bergstraße),
 Carmen Maier (Freiberufliche Referentin)
 Andrea Oppacher-Friedrich (Naturschutzhaus Weilbacher Kiesgruben),
 Heike Wefing-Lude (Wassererlebnishaus Fuldata),
 Dr. Claudia Wucherpfennig (Umweltlernen in Frankfurt e.V.)

Redaktion: Mareike Beiersdorf, Jennifer Gatzke, Kaya Klein, Carmen Maier und Dr. Claudia Wucherpfennig

Illustration: Ania Borowik

Deckblätter und Icons: Claudia Stiefel

Layout: Gesa Meyer und Claudia Stiefel

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Natur und Umweltbildung Hessen e. V.;
 Mail: kontakt@anu-hessen.de;

Adresse: c/o Umweltlernen in Frankfurt, Kurt-Schumacher-Str. 41,
 60311 Frankfurt am Main; Telefon +49 (0)69 / 21273029

Internet: www.anu-hessen.de

Stand: 2017

Diese Publikation kann im Internet abgerufen werden auf dem Portal der Eine Welt Internet Konferenz (EWIK): www.globaleslernen.de/de/bildungsmaterialien

Gefördert von Engagement Global im Auftrag des BMZ

sowie von der Nachhaltigkeitsstrategie Hessen im Rahmen des Transferkonzeptes Schuljahr der Nachhaltigkeit.

Für den Inhalt dieser Publikation ist allein die Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Hessen e.V. verantwortlich.

Soweit die vorliegende Handreichung Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Sollten dennoch in einigen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an die Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Hessen e.V.

Grundsätzlich sind alle Inhalte (Texte, Bilder, Tabellen) dieser Publikation in vollem Umfang urheberrechtlich geschützt, sofern nicht anders gekennzeichnet (z.B. als Creative-Commons-Lizenz). Die Nutzung der urheberrechtlich geschützten Materialien ist nur in diesem Unterrichtskontext gestattet und eine Abwandlung der Einzelbestandteile nicht zulässig.



Bildquellenverzeichnis

Dateibezeichnung	Titel des Fotos	Bildquelle
0 Modul_Energie	SDG-Icon 7	Vereinte Nationen
2b WM_Infokarten Energietraeger	Uranmine	Pixabay CC0 https://pixabay.com/de/bergbau-mir-kupfer-1626484/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Atomkraftwerk	Pixabay CC0 https://pixabay.com/en/nuclear-power-plant-brokdorf-energy-1602792/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Kohletagebau	Jennifer Gatzke
2b WM_Infokarten Energietraeger	Kohlekraftwerk	Pixabay CC0 https://pixabay.com/de/energie-kraftwerk-elektrizit%C3%A4t-1557461/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Bohrturm	Pixabay CC0 https://pixabay.com/en/gas-oil-rig-drilling-rig-863196/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Gaskraftwerk	Wikimedia CC0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kraftwerk.Lichterfelde.jpg
2b WM_Infokarten Energietraeger	Solarmodul	Jennifer Gatzke
2b WM_Infokarten Energietraeger	Windrad	Pixabay CC0 https://pixabay.com/de/windkraft-alternative-energie-1628671/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Wasserkraftwerk	Pixabay CC0 https://pixabay.com/de/wasserkraftwerk-huanza-peru-1264100/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Sonne	Pixabay CC0 https://pixabay.com/en/sky-clouds-sun-rays-blue-1191655/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Wind	Pixabay CC0 https://pixabay.com/en/dandelion-sky-flower-



		nature-seeds-463928/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Wasser	Pixabay CC0 https://pixabay.com/de/island-wasserfall-landschaft-fluss-1608035/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Erdgas	Pixabay CC0 https://pixabay.com/de/bohrung-bohrturm-geothermie-flamme-1255229/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Uran	Pixabay CC0 https://pixabay.com/de/atomm%C3%BCII-radioaktiver-abfall-1471361/
2b WM_Infokarten Energietraeger	Braunkohle	Lena Heilmann
2e MB_Vorfuhrperiment_Energie messung	Aufbau Experiment	Heike Wefing-Lude
2e MB_Vorfuhrperiment_Energie messung	Stromzähler	Pixabay CC0 https://pixabay.com/en/electricity-meter-current-pay-96863/
4c WM_Solarlampe_Fotos und Texte_Station_5b	Husenama	Karin Lerche Christiansen/ Little Sun http://littlesun.com/wp/wp-content/uploads/2016/06/LS_Education_6to9_Project-3-Living-with-Darkness.pdf
4c WM_Solarlampe_Fotos und Texte_Station_5b	Swafdal Abdellah	Living Goods/ Little Sun http://littlesun.com/wp/wp-content/uploads/2016/06/LS_Education_6to9_Project-3-Living-with-Darkness.pdf
4c WM_Solarlampe_Fotos und Texte_Station_5b	Reshma	Karin Lerche Christiansen/ Little Sun http://littlesun.com/wp/wp-content/uploads/2016/06/LS_Education_6to9_Project-3-Living-with-Darkness.pdf