



**NACHHALTIGKEIT
LERNEN**



Energie

Nachhaltigkeit – Wirtschaften mit Ressourcen



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT



Bildung für nachhaltige Entwicklung und Globales Lernen in der beruflichen Bildung

Umsetzung des Orientierungsrahmens für den Lernbereich
Globale Entwicklung

Nachhaltigkeit – Wirtschaften mit Ressourcen

14 Unterrichtseinheiten

Stuttgart 2019



Impressum

Herausgeber:	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg Thouretstr. 6 70173 Stuttgart Telefon: 0711 279-0 Internet: www.km-bw.de E-Mail: poststelle@km.kv.bwl.de
Verantwortlich für die Herausgabe:	Ingo Noack, Referat Berufskollegs ingo.noack@km.kv.bwl.de
Autoren:	Jürgen Leuthe, Mathias Mutter, Jürgen Weimann, Christina Wertke Zeppelin-Gewerbeschule, Konstanz
Gestaltung:	ÖkoMedia GmbH, Stuttgart www.oekomedia.com
Stand:	Oktober 2014 (aktualisiert 2019)

Gefördert von Engagement Global gGmbH aus Mitteln des BMZ.



Haftung für Inhalte

Die Inhalte dieser Publikation wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Es wird jedoch keine Gewähr - weder ausdrücklich noch stillschweigend - für die Vollständigkeit, Richtigkeit, Aktualität oder Qualität der bereit gestellten Informationen übernommen.

Haftung für Links

Diese Unterlage enthält Links oder Verweise auf Internetauftritte Dritter. Diese Links zu den Internetauftritten Dritter stellen keine Zustimmung zu deren Inhalten durch den Herausgeber dar. Es wird keine Verantwortung für die Verfügbarkeit oder den Inhalt solcher Internetauftritte übernommen und keine Haftung für Schäden oder Verletzungen, die aus der Nutzung - gleich welcher Art - solcher Inhalte entstehen. Mit den Links zu anderen Internetauftritten wird den Nutzern lediglich der Zugang zur Nutzung der Inhalte vermittelt. Für illegale, fehlerhafte oder unvollständige Inhalte und für Schäden, die aus der Nutzung entstehen, haftet allein der Herausgeber der Seite, auf welche verwiesen wurde.

Urheberrecht

Die durch die Autoren erstellten Inhalte unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Soweit die Inhalte in dieser Publikation nicht von den Autoren erstellt wurden, werden die Urheberrechte Dritter beachtet. Insbesondere werden Inhalte Dritter als solche gekennzeichnet. Sollten Sie trotzdem auf eine Urheberrechtsverletzung aufmerksam werden, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis. Bei Bekanntwerden von Rechtsverletzungen werden wir derartige Inhalte umgehend entfernen.

Verwendung des Unterrichtsmaterials

Das vorliegende Unterrichtsmaterial ist nur für schulische Zwecke bestimmt und kann im Rahmen des Unterrichts bearbeitet und Schülerinnen und Schülern zugänglich gemacht werden. Eine Bearbeitung und Vervielfältigung für nicht-schulische Zwecke ist nicht gestattet.

Inhaltsverzeichnis

	Grundlagen	4
1.	Vorbemerkungen zum Unterrichtsmodell	5
1.1	Intention des Unterrichtsmodells	5
1.2	Struktur des Unterrichtsmodells	6
1.3	Beschreibung des Unterrichtsmodells	6
2.	Aufbau des Unterrichtsmodells	7
2.1	Bildungsgang	7
2.2	Lehrplanbezug	7
3.	Kompetenzerwerb	8
4.	Unterrichtliche Umsetzung	10
	Unterrichtsmaterialien	14
	Weitere Informationen, Links und Quellen	40
	Quellen und Bildnachweise	41

Grundlagen

1. Vorbemerkungen zum Unterrichtsmodell

1.1 Intention des Unterrichtsmodells

Das Projekt „Nachhaltigkeit – Wirtschaften mit Ressourcen“ ist Gegenstand des Lehrplans im zweijährigen Berufskolleg für technische Assistentinnen und Assistenten in den Fächern Wirtschafts- und Sozialkunde sowie Technik, Religion und Sport. Der Lehrplan sieht fächerverbindenden Unterricht explizit vor, um Zusammenhänge veranschaulichen zu können und exemplarisch Verknüpfungen aufzuzeigen. Die Vernetzung verschiedener Unterrichtsfächer dient der Förderung einer ganzheitlichen Betrachtung.

Bisher werden Themen der Globalisierung und Nachhaltigkeit meist nur in einzelnen Unterrichtsfächern wie z. B. Politik oder Geografie betrachtet, ohne Anknüpfungspunkte und den entsprechenden Transfer zu anderen naheliegenden Fächern zu nutzen. So ist das Ziel der ökologischen Verträglichkeit oft nicht in Einklang zu bringen mit der ökonomischen Zielsetzung der Wirtschaftlichkeit bzw. der tatsächlichen Anwendung im Alltag. Um diese Problematik zu durchbrechen, soll der Projekttag die Aspekte aufgreifen und eine ganzheitliche Bearbeitung des Themas sicherstellen.

Die Schülerinnen und Schüler sind Bürger/-innen einer modernen Industriegesellschaft, welche wiederum deren kompletten Alltag sowie künftige Lebensgestaltungsmöglichkeiten determiniert. Dadurch sind sie mit ihrem Lebensstil zwangsläufig ein „Mitbestandteil“ aktueller Umweltprobleme, inklusive der sich daraus ergebenden Konflikte. Den Schülerinnen und Schülern soll die Fähigkeit zur Analyse aktueller umweltpolitischer Probleme, hier im Folgenden am Beispiel des Klimawandels, vermittelt werden, um sie in die Lage zu versetzen, die Zukunft mitzubestimmen.

Der Klimawandel als Folge der Globalisierung/Industrialisierung hat für die Menschen auf der Erde ausgesprochen widersprüchliche Folgen. Während vor allem Bewohner von Inseln oder Küstenregionen durch den steigenden Meeresspiegel, oder Menschen in Gebieten mit ausbleibenden Regenfällen, in ihrer Existenz bedroht sind, ermöglicht der Klimawandel anderen Regionen bisher nicht vorhandene Möglichkeiten (z. B. Weinanbau in Dänemark). Verstärkt wird dieser Konflikt von der ungerechten Verteilung der Folgeschäden zwischen den „Verursacherländern“ (z. B. USA) und „Opferländern“ (z. B. Tuvalu, vgl. „Neben uns die Sintflut“ Stephan Lessenich, „Externalisierung“).

Die Folgen des Klimawandels sowie denkbare Handlungsmöglichkeiten werden auf die Ebene des Individuums heruntergebrochen und sind damit für jeden Einzelnen konkret erfahrbar. Jeder Einzelne muss daran interessiert sein, innerhalb seiner Möglichkeiten einen Beitrag zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes beizutragen, da die Folgen des Klimawandels nicht absehbar sind. Die zukünftige Lebensqualität könnte dadurch stark negativ beeinträchtigt werden. Hierbei gilt es, jedem Einzelnen sein individuelles Handlungspotenzial aufzuzeigen und hinsichtlich dessen Abrufung zu motivieren. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich in Bezug auf den Klimawandel und dessen Bekämpfung nicht macht- und tatenlos fühlen, sondern individuelle Handlungsmöglichkeiten erkennen und auch verwirklichen (z.B. Beteiligung am Netzwerk Service Learning www.service-learning.de; Energiepass der Schule).

Die Bekämpfung oder zumindest Begrenzung des Klimawandels bedarf der Solidarität der gesamten Weltgemeinschaft. Obwohl jeder Einzelne einen Beitrag leisten kann, bedarf es doch kollektiver Anstrengungen der gesamten Völkergemeinschaft zur Reduktion der schädlichen Treibhausgase, um den Klimawandel aufzuhalten oder zu verlangsamen. Hier sind vor allem die Industriestaaten und deren Bürger, als Hauptverursacher der schädlichen Treibhausgase, gefordert.

1.2 Struktur des Unterrichtsmodells

Modell der vollständigen Handlung am Beispiel Klimawandel

Unterrichtsphasen	Beispiele aus Unterrichtsmodell
Einstieg/ Handlungsziel (Zielbestimmung)	Karikatur zur „Erderwärmung“: Interesse am Thema soll geweckt werden. Entwicklung der Leitfrage: „Ist der globale Klimawandel noch zu stoppen?“
Aufgaben-/ Problemanalyse (Information)	Anhand eines Videoclips soll das Prinzip des Treibhauseffektes herausgearbeitet werden. Danach sollen die Folgen u. Ursachen des Klimawandels erarbeitet und an der Tafel/im Heft festgehalten werden.
Planung/ Problemlösung	Handlungsmöglichkeiten jedes Einzelnen sowie der Gesellschaft in Gruppen erarbeiten.
Ausführung (Präsentation)	Die Ergebnisse jeder Gruppe sollen von den Schülerinnen und Schülern präsentiert und an der Tafel festgehalten werden.
Auswertung (Reflexion und Transfer)	Mittels Abstimmung sollen 3 Lösungsmöglichkeiten festgestellt werden, welche zus. den klassenspezifischen „3 Punkte Aktionsplan“ darstellen sollen.
Bewertung und Bewusstmachung (Projekt)	Konsolidierung des Unterrichtsstoffes erfolgt parallel zur Erarbeitungsphase durch das Tafelbild sowie der Ausarbeitung des „3 Punkte Aktionsplanes“

1.3 Beschreibung des Unterrichtsmodells

Der Projekttag beginnt nach einer kurzen Begrüßung in der Turnhalle. Die Schülerinnen und Schüler sollen mit ihren körperlichen Ressourcen erfahrbar nachhaltig umgehen, durch Erfahrungen individueller Leistungsfähigkeit im Bereich der Ausdauer. Der Puls wird als Indikator zu verschiedenen Zeitpunkten (Ruhepuls/Puls nach dem Aufwärmen/Belastungspuls/Puls nach der Erholung) gemessen, um die persönlich wahrgenommene Fitness mit der tatsächlichen Pulsfrequenz zu vergleichen. Der Übergang zur nächsten Einheit wird durch einen kurzen

gemeinsamen Snack (Apfelsaftschorle/Müsliriegel) eingeleitet. Im weiteren Verlauf des Projekttag wird das Prinzip des Treibhauseffektes thematisiert. Dazu werden die Folgen, Ursachen und Handlungsmöglichkeiten des globalen Klimawandels herausgearbeitet. Abschließend werden die konkreten Handlungsmöglichkeiten jedes Einzelnen in Bezug auf die Bekämpfung der Ursachen des Klimawandels beleuchtet. Der Klimawandel steht hierbei exemplarisch für ökologische Probleme aufgrund der Globalisierung.

Die nächste Einheit wurde durch die gruppenspezifische Interaktion der „Murmel-Pipeline“ eingeführt. Dieses Kooperationsspiel dient vor allem der Teamentwicklung. Im Anschluss an die Entwicklung des Teamgedankens schließt eine Unterrichtseinheit im elektrotechnischen Bereich an. Hier soll begreifbar bzw. erfahrbar werden: „Was ist elektrische Energie?“ Das soll den Schülerinnen und Schülern auf experimentelle Weise zeigen, in welchem quantitativen Umfang wir elektrische Energie im Alltag benötigen bzw. verbrauchen und wie aufwändig es ist, selbst Energie mit Menschenkraft zu erzeugen. Die praktischen Messversuche im Labor sollen aufzeigen, dass wir in unserem Alltag rund um die Uhr ganz selbstverständlich und unbewusst große Mengen an elektrisch erzeugter Energie verbrauchen. Damit leistet jeder auf intransparente Weise seinen CO₂-Beitrag in die Atmosphäre. Es sollen besonders die nachfolgenden Aspekte unserer „modernen, technisch unterstützten Lebensweise“ beleuchtet werden:

- Energieeffizienz (Glühbirne/Energiesparleuchte)
- Nutzbare Energie versus nutzfreie Energie (Stand-by)
- Energie ist noch relativ günstig
- Selbsterzeugte Energie ist kräftezehrend
- CO₂-Potenzial
- Jahreskosten von Verbrauchern
- Ökonomie durch verbesserte Technik

2. Aufbau des Unterrichtsmodells

2.1 Bildungsgang

Berufskolleg für informations- und kommunikationstechnische Assistenten		
Unterrichtseinheiten	Fach	Inhalt
1–2	Elektronik	Elektrotechnische Grundlagen: Zusammenhänge der physikalischen Größen von Spannung, Widerstand, Stromstärke, Leistung und Arbeit (Energie)
3–4	Sport	Nachhaltigkeit am Beispiel der eigenen Leistungsfähigkeit im Bereich Ausdauer
5–7	Wirtschafts- und Sozialkunde	Globalisierung am Beispiel: Klimawandel-Ursachen/Folgen/Handlungsmöglichkeiten
8	Religion	Menschenkette – Gruppendynamische Interaktion
9–12	Elektronik	Leistung & Arbeit (elektrische) messtechnisch ermitteln und selbst erzeugen bzw. erfahren
13	Religion	Nutzung der eignen Ressourcen
14	fachübergreifend	Feedback/Rückmeldung

2.2 Lehrplanbezug

Fach	Lehrplan		Dauer
	Lehrplaneinheit	Lehrplaninhalte	Unterrichtsstunden
Sport	1 Der Komplex Ausdauer im Alltag	Erkennen, dass die Leistungsfähigkeit im Bereich Ausdauer von Parametern abhängig ist: Herzfrequenz als Messgröße für Belastungsintensität und Erholung	2
Wirtschafts- und Sozialkunde (WiSo)	3 Wirtschaftliches Handeln im Zeitalter der Globalisierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswirkungen der Globalisierung auf Wirtschaft, Gesellschaft und Politik ▪ Globalisierung als Herausforderung für die persönliche Lebensgestaltung 	3
Religion	„Murmel-Pipeline“ „Batterie Mensch“	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Team: Das Zusammenwirken von Personen in Lebens- wie Arbeitsgemeinschaften reflektieren ▪ Teamwork: Die Synergieeffekte der Beteiligten zur Aufgabenbewältigung entdecken und nutzen ▪ Selbstdefinition eigener Fähigkeiten ▪ Verantwortung für Energiequelle: Körper/Geist 	2
Elektronik (Theorie + Praxis)	Grundgesetze der Elektrotechnik Elektronikschaltungen Messtechnik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammenhänge der physikalischen Größen von Spannung, Widerstand, Stromstärke, Leistung und Arbeit (Energie) kennen und berechnen. ▪ Messen der Grundgrößen mit geeigneten Messgeräten und -verfahren. Messwerte protokollieren und auswerten bzw. bewerten 	10

3. Kompetenzerwerb

Der Unterricht ist auf die Entwicklung von Handlungskompetenz^{1,2} gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen Fachkompetenz (Fa1 ...), Sozialkompetenz (So1 ...) und Selbstkompetenz (Se1 ...)³

Kompetenzen (K1 ... K11) [s. Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung]	Fachkompetenz	Sozialkompetenz	Selbstkompetenz
<i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>			
Erkennen			
Informationsbeschaffung und -verarbeitung (K1) ... können Informationen zu Fragen der Globalisierung und Entwicklung beschaffen und themenbezogen bearbeiten.	... sind in der Lage, sich aus unterschiedlichen Quellen (Videoclip/ Karikatur usw.) Informationen unter vorgegebener Fragestellung über den Klimawandel zu beschaffen (KFa 1).		
Erkennen von Vielfalt ... können die soziokulturelle und natürliche Vielfalt in der Einen Welt erkennen.	... benennen und erläutern allgemeine Ursachen, Folgen und Handlungsmöglichkeiten des Klimawandels (KFa 2).		
Analyse des globalen Wandels (K3) ... können Globalisierungs- und Entwicklungsprozesse mithilfe des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung fachlich analysieren.		... sind sensibilisiert für die Folgen des Klimawandels und können verschiedene Wege zur Reduzierung des CO ₂ -Ausstoßes beschreiben (KSo 3).	

¹ Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der KMK, September 2011

² „Wirkungsvolle Handlungskompetenz“: Fähigkeit und Bereitschaft, aufgrund mündiger Entscheidungen Ziele der nachhaltigen Entwicklung im privaten, schulischen und beruflichen Bereich zu verfolgen und sich an ihrer Umsetzung auf gesellschaftlicher und politischer Ebene zu beteiligen [Orientierungsrahmen Globale Entwicklung, Seite 72]

³ Bestandteile sowohl von Fachkompetenz, Sozialkompetenz und Personaler Kompetenz sind Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz

Kompetenzen (K1 ... K11) [s. Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung]	Fachkompetenz	Sozialkompetenz	Selbstkompetenz
<i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>			
Handeln			
Solidarität und Mitverantwortung (K8) ... können Bereiche persönlicher Mitverantwortung für Mensch und Umwelt erkennen und als Herausforderung annehmen.		... erkennen ihre Mitverantwortung für die Bedingungen und Folgen des Klimawandels. (KSo 8)	... erkennen ihre persönlichen Gestaltungsmöglichkeiten der individuellen Lebensumwelt und die eigene Verantwortung für den Klimawandel. (KSe8)
Handlungsfähigkeit im globalen Wandel (K10) ... können die gesellschaftliche Handlungsfähigkeit im globalen Wandel vor allem im persönlichen und beruflichen Bereich durch Offenheit und Innovationsbereitschaft sowie durch eine angemessene Reduktion von Komplexität sichern und die Ungewissheit offener Situationen ertragen.		... können hinsichtlich des Klimawandels die eigenen Handlungsmöglichkeiten und deren Verwirklichungswahrscheinlichkeit beurteilen und analysieren. (KSo10)	... lassen sich zur aktiven Bekämpfung der Ursachen des Klimawandels motivieren. (KSe10)
Partizipation und Mitgestaltung (K11) ... sind fähig und aufgrund ihrer mündigen Entscheidung bereit, Ziele der nachhaltigen Entwicklung im privaten, schulischen und beruflichen Bereich zu verfolgen und sich an ihrer Umsetzung auf gesellschaftlicher und politischer Ebene zu beteiligen. (K11)			... reflektieren ihr Verhalten und treffen nachhaltige Entscheidungen. (KSe 11)

4. Unterrichtliche Umsetzung

Std.	Ziele/Kompetenzen	Fach	Schüleraktivität	Medien/Materialien/Hinweise
<i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>				
1. Elektrische Leistung und Arbeit				
1/2	<p>Zusammenhänge der physikalischen Größen von Spannung, Widerstand, Stromstärke, Leistung und Arbeit (Energie) kennen und berechnen.</p> <p>Vermittlung der Grundkenntnisse zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie.</p> <p>Kenntnisse, Verständnis der derzeitigen Energieversorgung und Eigenschaften von regenerativen Energiequellen.</p> <p>Beurteilung der Entwicklungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Energieversorgung.</p> <p>Verstehen des Netzbetriebes, Vermittlung der elektrischen Eigenschaften von Betriebsmitteln der Energieversorgungsnetze.</p>	Elektronik (Theorie)	<p>... lösen das Kreuzworträtsel in Partnerarbeit.</p> <p>... klären mithilfe der Lehrkraft den Definitionsunterschied von Leistung und Arbeit (Energie).</p> <p>... leiten Formeln zur Berechnung von Leistung und Arbeit her und führen Beispielberechnungen durch.</p> <p>... führen in der Schule eine Erhebung durch Schulerhebung EMAS</p> <p>... diskutieren über den Film zur Energiewende.</p> <p>... ordnen die Leistungswerte den Verbrauchern zu (Puffer).</p>	<p>Kreuzworträtsel mit 19 Fragen Arbeitsblatt (A1)</p> <p>Definitionen werden an Tafel festgehalten</p> <p>Energiebereitstellung der Energieversorger als Energie-Mix (fossil; regenerativ)</p> <p>CO₂-Zusammenhang (Ø-Anteil/kWh)</p> <p>Film zur Energiewende (9 Min.) (A2)</p> <p>WissensWerte: Energiewende Tabellenblatt mit Leistungswerten (A3)</p>
2. Sport				
3/4	<p>... wissen, wie man für die – die körperliche Entwicklung notwendigen – Bewegungsreize im Alltag sorgen und damit zur Gesunderhaltung und zum Wohlbefinden beitragen kann.</p>	Sport	<p>... absolvieren in Sportkleidung folgendes Programm:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ruhepulsmessungen und Pulsmessungen nach Aufwärmen (Aufwärmen, 5 Minuten lockere Laufübungen) 	<p>Lehrkraft informiert über Ausführungen zur Energiebereitstellung, und zur Funktion des Herz-Kreislauf-Systems wird eine entsprechende Lehrkraft hinzugezogen.</p>

Std.	Ziele/Kompetenzen	Fach	Schüleraktivität	Medien/Materialien/Hinweise
<i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>				
2. Sport				
	<p>...sind sich der Reaktion des Körpers bewusst und können ihre Leistungsfähigkeit und die Funktionsfähigkeit der Organe durch Belastungsreize erhalten und verbessern.</p> <p>... erkennen in der Theorie, dass es bei körperlichen Leistungen häufig nicht nur entscheidend ist, wie lange man Aktionen mit einer bestimmten Intensität durchführen kann, sondern auch, wie gut man sich zwischen den Belastungsphasen erholen kann.</p> <p>... stellen für sich fest, ob sie körperlichen Alltagsbelastungen gewachsen oder eingeschränkt leistungsfähig sind.</p>		<p>2. Belastungspuls und Erholung (Absinken des Pulses nach einer sportlichen Belastung) Übung 1: 20 Strecksprünge aus der tiefen Hocke Übung 2: 40 Sekunden Midi-Skipping</p> <p>3. Belastungspuls und Erholung im Alltag nach Treppensteigen (Überwinden von vier Stockwerken, treppauf und treppab)</p> <p>- so schnell wie möglich, Puls ca. 160–180 - zügig, Puls ca. 140–160 - mäßig, Puls 120–140 - langsam, Puls 100–120</p>	<p>Die erhobenen Daten werden von den Schülerinnen und Schülern einer weiteren Klasse in Tabellen festgehalten (A4) Eintragungen der Daten zu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitmessung ▪ Belastungspuls ▪ Erholungspuls nach 3 Minuten ▪ subjektiv empfundene Belastung 0–10 (0 = extrem niedrig, 10 = extrem hoch) <p>In den nächsten Unterrichtsstunden wird besprochen, wie man zu körperlicher Fitness gelangen kann, wenn die Leistung nicht den Erwartungen entsprach.</p>
3. Klimawandel				
5–7	<p>... sind in der Lage, sich aus unterschiedlichen Quellen (Videoclip/Karikatur usw.) Informationen unter vorgegebener Fragestellung über den Klimawandel zu beschaffen.</p> <p>... benennen und erläutern allgemein Ursachen, Folgen und Handlungsmöglichkeiten des Klimawandels.</p>	Wirtschafts- und Sozialkunde	<p>... diskutieren über die Karikatur und nehmen begründet zu folgender Leitfrage Stellung: „Ist der globale Klimawandel noch zu stoppen?“</p> <p>... erarbeiten in Gruppen mit verschiedenen Fragestellungen die Ursachen und Folgen des Klimawandels und diskutieren anschließend Handlungsmöglichkeiten jedes Einzelnen sowie der Gesellschaft.</p>	<p>Karikatur (A5) (Visualizer)</p> <p>Videoclip Text (A6) Quelle: www.wissenswertes.de</p> <p>Präsentation der Ergebnisse und Ergebnis-sicherung an der Tafel (T1)</p>

Std.	Ziele/Kompetenzen	Fach	Schüleraktivität	Medien/Materialien/Hinweise
<i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>				
3. Klimawandel				
	... sind sensibilisiert für die Folgen des Klimawandels und können verschiedene Wege zur Reduzierung des CO ₂ - Ausstoßes beschreiben und erkennen ihre Mitverantwortung für die Bedingungen und Folgen des Klimawandels.		... legen sich durch eine Abstimmung in der Klasse auf drei Lösungsmöglichkeiten fest und erstellen einen klassenspezifischen „3 Punkte Aktionsplan zur Reduzierung des CO ₂ -Ausstoßes“. ... spielen „Richtig oder Falsch?“ (Puffer)	Konsolidierung des Unterrichtsstoffes erfolgt parallel zur Erarbeitungsphase durch das Tafelbild (T2) sowie der Ausarbeitung des „3 Punkte Aktionsplanes“ (A6) Visualizer (A7) Fakten zum Klimawandel Quiz (A8)
4. „Murmel-Pipeline“				
8	„Learning by doing“ ... erkennen und erleben gruppendynamische Prozesse und erkennen deren Nutzen. Klärung der Leitungsfunktionen einer oder mehrerer Personen. Erkennen und Nutzen von unterschiedlichen Kompetenzen in einer Arbeitsgruppe. Spaß an der Lösung einer Aufgabe entwickeln. Motivation für zielgerichtetes Teamwork. ➡	Religion	... spielen die „Murmel-Pipeline“ Phasen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anleitung/Aufgabenstellung/Motivation ▪ Erste Experimentierphase ▪ Reflexion/Verbesserung Teamwork/ Absprachen ▪ Zweite/Dritte Experimentierphase ▪ Reflexion der Synergie-Effekte/ Gruppendynamik 	Kunststoffröhren/Glasmurmel Spielanleitung (A9)
5. Leistung und Arbeit				
9–12	... lernen den Umgang mit dem Multimeter, messen die Grundgrößen Spannung und Stromstärke mit geeigneten Messverfahren.	Elektronik (Praxis)	... messen und dokumentieren in Gruppenarbeit den Stromverbrauch verschiedener Geräte aus dem Haushalts- und IT-Bereich im Betrieb und im Standby.	Vorstellung des Energieparcours im Elektrolabor (Verbrauchen oder Erzeugen) Hilfsmittel: Stoppuhr, 2 Strommesser, 2 Spannungsmesser

Std.	Ziele/Kompetenzen	Fach	Schüleraktivität	Medien/Materialien/Hinweise
<i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>				
5. Leistung und Arbeit				
	<p>... werden vertraut mit den Begriffen Energie und Leistung bei Wechselspannung und erwerben die Fähigkeit zur grundlegenden Berechnung von Leistung und Arbeit.</p> <p>... lernen verschiedene Betriebszustände zu gewichten.</p> <p>... entdecken, welche Geräte zu den stillen Energiefressern zählen.</p> <p>... erkennen die Diskrepanz zwischen Energieerzeugung und -verbrauch.</p> <p>Messwerte protokollieren und auswerten bzw. bewerten.</p>		<p>Jede Schülergruppe bringt mithilfe des Ergometers Glühlampen zum Leuchten und dokumentiert jeweils die durch anhaltend eingesetzte Muskelkraft erzeugte Energie (Strom x Spannung x Zeit)</p> <p>... diskutieren die Ergebnisse</p> <p>Obstsalat mit Sahne selbst zubereiten (Puffer)</p>	<p>Ergometer mit Wechselspannungsgenerator (Niederspannung bis ca. 40 V)</p> <p>Transformator zur Netzspannungstransformation (bis ca. 230 V)</p> <p>Verbraucher am Ergometer (Glühlampen/Energiesparlampen)</p> <p>PC mit Excel-Programm zur Berechnung der Ergebnisse (A10)</p> <p>Zusammenfassung der Unterrichtsinhalte</p>
6. „Batterie“ Mensch				
13		Religion	<p>... erleben eine Reise durch den Körper (Meditation)</p> <p>... führen eine Körperübung durch: Muskel-Anspannung-Entspannung</p> <p>... werden für menschliche Energiequellen sensibilisiert</p> <p>... reflektieren das Erlebte</p>	<p>Anleitung zur Meditation (A11)</p> <p>Meditationsmusik</p>

Std.	Ziele/Kompetenzen	Fach	Schüleraktivität	Medien/Materialien/Hinweise
7. Feedback mit möglichen Verbesserungsvorschlägen				
14	Vorschlag: In diese Spalte Fachkompetenzen aufnehmen.		Die Schülerinnen und Schüler nehmen eine Zielscheibenbewertung vor.	<p>Zielscheibe</p> <p>z.B Ausleihe von Messgeräten zur Ermittlung von Energieverbräuchen in “Schülerhaushalten”,</p> <p>Ausleihen und Einsetzen von Wärmebildkameras,</p> <p>Vergleich von Energieverbräuchen (Strom, Öl, Gas, Wasser),</p> <p>“Kriterien für den besten Stromanbieter” unter Beachtung eines Kriterienkataloges</p>

Unterrichtsmaterialien

Es werden folgende Materialien in chronologischer Reihenfolge entsprechend der unterrichtlichen Umsetzung verwendet:

Arbeitsblätter = **A**

Lösungsblätter = **L**

Tafelbilder = **T**

Elektrische Leistung und Arbeit: Kreuzworträtsel

Waagrecht:

- 1. Zustand, bei dem im Stromkreis Strom fließen kann
- 5. Zustand am Pluspol
- 6. gefährlicher Zustand einer Leitung
- 7. Maßeinheit des elektrischen Widerstands
- 8. Stromart eines Akkus
- 9. Teilchen, die sich im Stromkreis bewegen können
- 11. Stromquelle, die Wechselstrom liefert
- 14. Maßeinheit der Leistung
- 16. Energiewandler, der elektr. Energie in Licht umwandelt
- 18. Kurzzeit-Schalter für eine elektrische Klingel
- 19. extrem schlechter elektrischer Leiter

Senkrecht:

- 2. Energiewandler, der elektrische Energie in Bewegung umwandelt
- 3. Schaltungsart einer Weihnachtsbaumbeleuchtung
- 4. Bauteil, das den Stromkreis notfalls unterbricht
- 10. direkte Verbindung von Plus- und Minuspol
- 12. Bauteil zum Unterbrechen des Stromkreises
- 13. Pol mit Elektronenüberschuss
- 15. Maßeinheit der elektrischen Stromstärke
- 17. Maßeinheit der elektrischen Spannung



Nutzung mit Genehmigung von dwu-Unterrichtsmaterialien
www.zum.de/dwu

Energiewende: Film**Energiewende (WissensWerte – 9 Min.-Video-Clip)**

[http://www.youtube.com/](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=KWlh2EBbx8s)

[watch?feature=player_embedded&v=KWlh2EBbx8s](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=KWlh2EBbx8s)

Große Windparks, Sonnenkollektoren auf Einfamilienhäusern, Biogasanlagen:

Deutschland verändert sich im Zuge der Energiewende. Doch was bedeutet dieses Schlagwort?

Warum ist sie jetzt so wichtig? Und wo liegen Chancen und Schwierigkeiten?

Wir brauchen Energie in allen Lebensbereichen: zum Transport, zum Heizen und zur Erzeugung von Strom. Diese Energie gewinnen wir heute größtenteils aus fossilen Energieträgern. Doch es gibt viele Argumente, die gegen fossile Energien sprechen.

Zwei der wichtigsten Faktoren:

Seit Beginn der Industrialisierung verbrennen wir immer mehr fossile Rohstoffe. Dabei wird CO₂ freigesetzt. Dies verstärkt den Treibhauseffekt und die Erde heizt sich auf. So haben wir einen menschengemachten Klimawandel eingeleitet, der unseren Planeten gravierend verändert und eine ganze Reihe von Problemen erzeugt.

Fossile Rohstoffe sind endlich. Besonders bei unserem Hauptenergielieferanten Öl sehen die Prognosen schlecht aus. Noch gibt es Öl. Aber die Gewinnung wird immer teurer, unsicherer und umweltschädlicher.

Beide Faktoren werden durch das wirtschaftliche Aufholen der Entwicklungs- und Schwellenländer verschärft. Die Folge: Klimawandel und Ressourcenknappheit beschleunigen sich rasant. Um diese Entwicklung zu bremsen, ist eine massive Wende in der Energiepolitik unumgänglich. Atomenergie ist dabei keine Lösung. Das hat spätestens das Reaktorunglück von Fukushima gezeigt.

„Energiewende“ bedeutet ein Umdenken in zwei Punkten:

1. Abkehr von fossilen Rohstoffen hin zu erneuerbaren Energien und
2. Energiesparen und Energieeffizienz

Schauen wir uns diese Aspekte genauer an:

Erneuerbare Energien. Hierunter versteht man die Gewinnung von Energie aus Rohstoffen, die sich nicht erschöpfen oder sich regenerieren. Dies geschieht in Großlagen, aber auch in kleinen privaten Anlagen nah am Verbraucher.

Bei Windkraftanlagen wird der Wind mit Rotorblättern aufgenommen. Von einem Generator wird daraus Strom erzeugt.

Wie bei der Windkraft wird bei Wasserkraftwerken Bewegungsenergie genutzt, um einen Generator anzutreiben, der Strom erzeugt. Wellen- und Gezeitenkraftwerke nutzen die natürliche Bewegung des Meeres.

In der Solartechnik gibt es verschiedene Methoden, um Sonnenenergie zu nutzen:

Solarkollektoren erwärmen mit der absorbierten Sonnenenergie ein Übertragungsmedium. Im Kleinen kann das das Warmwasser im Haushalt sein. Im großen Stil gewinnen Solarkraftwerke so Strom aus Sonnenenergie.



Solarzellen dagegen erzeugen elektrischen Strom. Sie werden auch Photovoltaik-Anlagen genannt.

Auch Erdwärme kann über Kollektoren aufgenommen werden. Schon wenige Meter unter der Oberfläche ist genug Wärme vorhanden, um die Heizung in Privathaushalten zu unterstützen. In Regionen mit hohen unterirdischen Temperaturen lässt sich so auch Strom erzeugen.

Tierische und pflanzliche Stoffe werden als Biomasse zur Energiegewinnung genutzt, z. B. organische Reststoffe aus Landwirtschaft und Haushalten oder eigens angebaute Energiepflanzen. Durch Vergärung dieser Stoffe entsteht Gas. Mit diesem wird in Blockheizkraftwerken Strom und Wärme produziert. Aus Pflanzen können dieselähnliche Kraftstoffe hergestellt werden. Feste Biomasse wird verbrannt, um zu heizen oder Strom zu erzeugen. Bei der Verbrennung von Pflanzen wird nur die Menge an CO₂ freigesetzt, die diese beim Wachstum aufgenommen haben. Die CO₂-Bilanz ist also neutral.

Vom Energieträger bis zum Verbrauch durchläuft die Energie verschiedene Umwandlungsprozesse. Bei jedem dieser Schritte geht Energie verloren. Energieeffizienz zu steigern bedeutet, diese Verluste zu minimieren. Das heißt, aus der Primärenergie möglichst viel Nutzenergie zu gewinnen – und so einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen. In Industrie und Haushalt lassen sich an vielen Stellen Verluste vermeiden.

In der Stromgewinnung und in vielen Industriezweigen entsteht als Abfallprodukt sehr viel Wärme. Durch Kraft-Wärme-Kopplung kann diese zum Beheizen umliegender Ortschaften genutzt werden.

Alte, stromfressende Geräte gegen effizientere einzutauschen verringert den Verbrauch und senkt Kosten. Unser Lebenswandel verschlingt zu viel Energie. Genauso wichtig wie eine Steigerung der Effizienz ist die Senkung des Verbrauchs. Wir müssen Energie sparen.

Die Energiewende ist eine komplexe Herausforderung. Experten sprechen von einer Jahrhundertaufgabe. Wo liegen die Reibungspunkte?

- Auch die Nutzung erneuerbarer Energien kann negative ökologische Folgen haben. Gelegentlich stehen Naturschutzinteressen mit der Erzeugung von „grünem“ Strom in Konflikt:
- Wind- und Wasserkraftwerke können die Lebensräume von Vögeln und Fischen einschränken.
- Für den Anbau von Energiepflanzen werden Regenwälder gerodet und so die weltweite Klimabilanz verschlechtert.
- Energiepflanzen wachsen auf Feldern, wo vorher Nahrungsmittelpflanzen angebaut wurden. Dadurch steigen die Weltmarktpreise von Lebensmitteln.
- Anwohner in der Umgebung von Anlagen fühlen sich durch Lärm, Geruch und Bebauung belästigt.
- Oft steht die staatliche Förderpraxis in der Kritik. Sie behindere eine wirklich nachhaltige Umstrukturierung und bevorteile große Energiekonzerne.
- Effizienzsteigerung erfordert Investitionen, die sich manche Betriebe und Haushalte nicht leisten können – und manchmal fällt es schwer, alte Gewohnheiten zu ändern.

Die zuverlässige und konstante Bereitstellung „grünen“ Stroms ist auch eine große technische Herausforderung. Zwei Punkte stechen heraus:

Die Struktur der Stromnetze und die Strom-Speicherung.

Produktion und Verbrauch sind in Deutschland ungleich verteilt. Der ertragreichste erneuerbare Stromlieferant – die Windkraft – ist wetterbedingt im Norden angesiedelt. Die energieintensive Industrie dagegen vor allem im Süden. Zurzeit fehlt die Netzkapazität, um genügend Strom zum Verbrauchsort zu leiten. Die Konsequenz: Oft muss Strom aus anderen Quellen hinzugekauft werden, obwohl eigentlich ausreichend produziert wird.

Hinzu kommt: Erneuerbare Energien sind wetterabhängig. Ihr Ertrag schwankt. Wenn die Kraftwerke eine hohe Leistung erzielen, etwa bei Starkwind, fehlen ausreichend Speicherkapazitäten für den Energieüberschuss. Zu Zeiten schwachen Ertrags müsste man auf diese Speicher zurückgreifen können. Pumpspeicherkraftwerke sind eine Möglichkeit, elektrische Energie zum Teil zu speichern.

Doch diese Speicher sind platzintensiv und standortabhängig. Noch fehlt es an ausreichend ausgereiften Speichertechnologien, die flächendeckend einsetzbar sind.

Eine technische Lösung könnte die Umstellung auf Smart Grids sein. Diese intelligenten Stromnetze verknüpfen, beobachten und steuern Erzeugung, Speicherung und Verbrauch der Energie in einem großen System. Je nach Bedarf schalten sie Kraftwerke und Konsumenten ins Netz. Sie gleichen Schwankungen in Produktion und Nachfrage aus und integrieren die vielen neuen dezentralen Produzenten. Damit wird die Energieversorgung effizienter und zuverlässiger

Wir sehen: Die Energiewende ist unumgänglich. Die Umstellung auf Erneuerbare Energien stellt uns zwar vor viele Herausforderungen. Diese sind jedoch wesentlich kleiner und kalkulierbarer als die Folgen eines Festhaltens am fossilen Energiesystem. Die Energiewende birgt aber auch enorme Chancen: Wir machen uns unabhängiger von Öl- und Gasimporten. Die Erforschung und Erschließung dieses neuen Wirtschaftssektors schafft viele neue Arbeitsplätze. Deutschland kann hier eine Vorreiterrolle in einer Zukunftstechnologie spielen und eine nachhaltige globale Entwicklung maßgeblich mitgestalten.

Leistungen von Menschen und Maschinen

Hier sind die Zahlen etwas durcheinandergeraten!

Versuchen Sie die Werte in der letzten Spalte neu zu ordnen!

- Der Mensch kann eine Höchstleistung von 2 kW nur sehr kurze Zeit aufbringen.
- Die Dauerleistung eines Menschen liegt bei etwa 80 Watt.
- Die Dauerleistung eines Pferdes kann dagegen etwa 750 Watt betragen.
- Zur Aufrechterhaltung der lebenswichtigen Körperfunktionen benötigt ein Mensch auch im Ruhezustand einen gewissen Energieumsatz, der einer Leistung von etwa 60 Watt entspricht.

(Bei „Mensch“ steht in Klammern die Zeitdauer, in der man diese Leistung in etwa erbringt)

<u>Mensch</u>	-	Watt	richtig!
Bergsteigen (4 h)	-	300	
Hochsprung (0,1 s)	-	130	
Hometrainer (2 min)	-	2.000	
Kugelstoßen (0,1 s)	-	120	
Radfahren (2 h)	-	1.200	
Rasches Gehen	-	100	
Spaziergehen	-	40	
Tanzen (40 min)	-	500	
Treppenlaufen (10 s)	-	20	

<u>Maschine</u>	-	Watt	
Auto (Mittelklasse)	-	4	
DSL-Modem (z. B. Fritz-Box)	-	50.000	
Energiesparlampe (entsprechend 60 W Glühlampe)	-	2	
Fernseher (Flachbildschirm mittlerer Größe)	-	1.000.000.000	
Glühlampe	1k	5.000.000	
Grafik-Karte (High-End)	50k	40	
Großes Kraftwerk	230k	60	
ICE-Lokomotive	5000k=5M	80	
Laptop	30M	20	
Lastwagen	1000M=1G	400	
LED-Leuchtmittel (entsprechend 60W Glühlampe)	-	15	
Mofa	-	800	
Passagierflugzeug	-	1.000	
PC (kein High-Performance) mit TFT-Flachbildschirm	-	200	
Switch/Hub	-	230.000	
Taschenlampe (ohne LEDs)	-	30.000.000	

Leistungen von Menschen und Maschinen: Lösungsvorschlag

Mensch	-	Watt	richtig!
Bergsteigen (4 h)	-	300	100
Hochsprung (0,1 s)	-	130	1.200
Hometrainer (2 min)	-	2.000	300
Kugelstoßen (0,1 s)	-	120	2.000
Radfahren (2 h)	-	1.200	130
Rasches Gehen	-	100	40
Spazierengehen	-	40	20
Tanzen (40 min)	-	500	120
Treppenlaufen (10 s)	-	20	500

Maschine	-	Watt	
Auto (Mittelklasse)	-	4	50.000
DSL-Modem (z. B. Fritz-Box)	-	50.000	20
Energiesparlampe (entsprechend 60 W Glühlampe)	-	2	15
Fernseher (Flachbildschirm mittlerer Größe)	-	1.000.000.000	200
Glühlampe	<u>1k</u>	5.000.000	60
Grafik-Karte (High-End)	<u>50k</u>	40	400
Großes Kraftwerk	<u>230k</u>	60	1.000.000.000
ICE-Lokomotive	<u>5000k=5M</u>	80	5.000.000
Laptop	<u>30M</u>	20	80
Lastwagen	<u>1000M=1G</u>	400	230.000
LED-Leuchtmittel (entsprechend 60W Glühlampe)	-	15	4
Mofa	-	800	1.000
Passagierflugzeug	-	1.000	30.000.000
PC (kein High-Performance) mit TFT- Flachbildschirm	-	200	800
Switch/Hub	-	230.000	40
Taschenlampe (ohne LEDs)	-	30.000.000	2

Herzfrequenz als Messgröße für Belastungsintensität, Erholung und Ausdauer

Name: _____

Klasse: _____

1. Ruhepulsmessung und Pulsmessung nach Aufwärmen

(Aufwärmen 5 Minuten lockere Laufübungen)

Zeit (sec)	Wert	Faktor	RP (S/min)	Puls nach Aufwärmen
10		6		
15		4		
30		2		

2. Belastungspuls und Erholung (Absinken des Pulses nach einer sportlichen Belastung)

Übung 1: 20 Stretchsprünge aus der tiefen Hocke

Übung 2: 40 Sekunden Skipping

Messzeit	Übung 1		Übung 2	
	10 sec	S/min	10 sec	S/min
0:00				
0:20				
0:40				
1:00				
1:20				
1:40				
2:00				
2:20				
2:40				
3:00				
3:20				

3. Belastungspuls und Erholung im Alltag nach Treppensteigen

(Überwindung von 4 Stockwerken, treppauf bzw. treppab)

Intensität	Zeitmessung	Belastungspuls	Erholungspuls nach 3 min	Subjektiv empfundene Belastung 0–10
So schnell wie möglich Puls ca. 160–180				
Treppauf				
Treppab				
Zügig Puls ca. 140–160				
Treppauf				
Treppab				
Mäßig Puls ca. 120–140				
Treppauf				
Treppab				
Langsam Puls ca. 120–140				
Treppauf				
Treppab				

Hinweise zur Durchführung:

- Belastungspuls: 20 Sekunden Puls messen, dann Wert x 3
- Erholungspuls: 20 Sekunden Puls messen, dann Wert x 3
- Subjektiv empfundene Belastung: 0 = extrem niedrig, 10 = extrem hoch
- Insgesamt sind 4 Treppauf- und 4 Treppabstrecken zu bewältigen
- 4 Minuten nach Ankunft erfolgt der Start zum nächsten Durchgang

Klimawandel



Quelle: <http://www.stuttman-karikaturen.de>
http://www.stuttman-karikaturen.de/karikaturen/2004/kari_20041214_Erderwaermung.gif

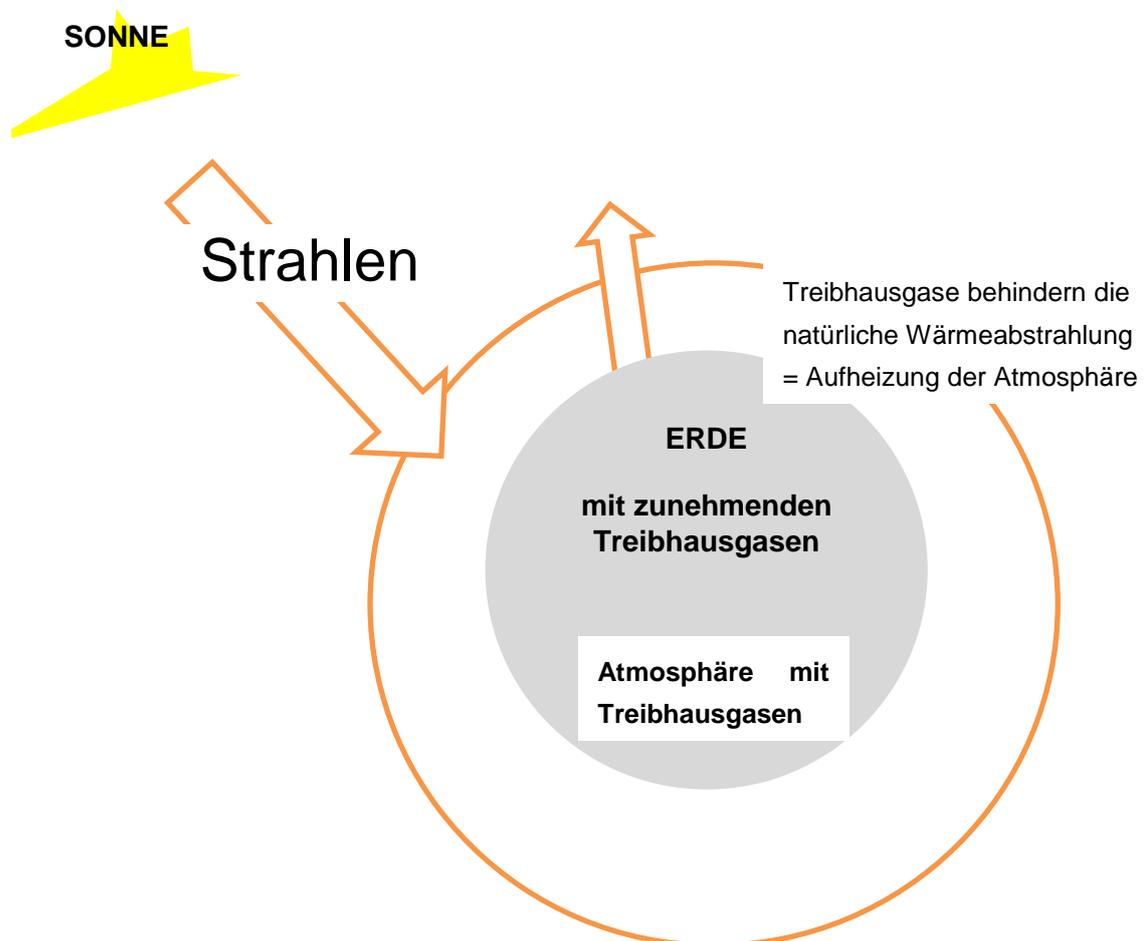
Klimawandel: Text zum Videoclip

Zeit	Länge	Text
00.00 – 00.13	13 s	Im Laufe der Zeit hat es auf der Erde immer wieder starke Veränderungen des Klimas gegeben. Die derzeitige globale Erwärmung ist aber anders. Sie ist vom Menschen gemacht und schreitet extrem schnell voran.
00.13 – 00.19	06 s	Aber was ist eigentlich Klimawandel? Was bewirkt er? Und was kann man dagegen tun?
00.19 – 00.40	21 s	Schauen wir uns mal eine vereinfachte Version des Systems Klima an: Die Erde besteht zu 70 % aus Wasser und zu 30% aus Land. Manche Flächen sind mit Eis und Schnee bedeckt. Und um die Erde ist eine Gasschicht, die Atmosphäre. Sie besteht aus Stickstoff, Sauerstoff und auch aus Treibhausgasen wie Kohlendioxid oder Methan.
00.40 – 01.02	22 s	Dann ist da noch die Sonne. Sie schickt mit ihren Strahlen Energie zur Erde. Die Strahlen werden zum Teil von der Erde reflektiert. Ein anderer Teil wird aber auch als Wärme aufgenommen und von den Treibhausgasen in der Atmosphäre wie unter einer Glocke festgehalten. Normalerweise befindet sich dieses System in einer Balance und die Konzentration der Treibhausgase bleibt etwa gleich.
01.02 – 01.21	19 s	Der Mensch bringt nun immer mehr Treibhausgase in die Atmosphäre. Die Verbrennung fossiler Rohstoffe ist die Grundlage unseres Wirtschaftssystems geworden. Im Auto-, Schiffs- und Flugverkehr werden Ölprodukte als Treibstoff verbrannt. In Kraftwerken wird Gas und Kohle in Strom umgewandelt.
01.21 – 01.30	09 s	Vor allem durch den wirtschaftlichen Aufschwung vieler ehemaliger Entwicklungsländer steigt der globale Verbrauch weiter stark an.
01.30 – 01.40	10 s	Folge: Der CO ₂ Ausstoß ist seit 1850 extrem angestiegen.
01.40 – 01.57	17 s	Das Treibhauspotenzial von Methan ist 25mal so stark wie das des Kohlendioxids. Ihm wird etwa ein Fünftel des Treibhauseffekts zugerechnet. Auch der Methanausstoß steigt stark an
01.57 – 02.01	04 s	Methan wird z. B. von Müllhalden freigesetzt.
02.01 – 02.06	05 s	Große Mengen entstehen auch in der Landwirtschaft – durch Fleischproduktion und Reisanbau.
02.06 – 02.13	07 s	Außerdem wird bei der Gewinnung von Ackerfläche durch Brandrodung CO ₂ freigesetzt. Und der Wald als CO ₂ -Speicher fällt weg.
02.13 – 02.23	10 s	Wir sehen: Die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre steigt. Immer weniger Wärme wird zurück in das Weltall abgestrahlt. Die Erde beginnt sich aufzuheizen.
02.23 – 02.34	09 s	Das hat Folgeeffekte: zum Beispiel schmelzen die Pole und Gletscher. Weil Eis und Schnee das Licht besonders stark reflektieren, trägt dies wiederum zur weiteren Erwärmung bei.
02.34 – 02.47	13 s	Ein anderer Effekt ist die Erwärmung der Meere. Auch das Meer bindet CO ₂ . Allerdings umso besser je kälter das Wasser ist. Also: Wärmere Meere -> mehr CO ₂ in der Luft.
02.47 – 03.00	13 s	Das Ergebnis: Durch menschliche Aktivitäten ist in den letzten 40 Jahren die mittlere globale Lufttemperatur um 0,7 Grad gestiegen. Der globale Meeresspiegel stieg zeitgleich um 10 bis 25 cm an.

03.00 – 03.35	35 s	Die meisten Experten und Politiker möchten die durchschnittliche Erwärmung auf 2 Grad begrenzen. Dieses Szenario gilt als gerade noch kontrollierbar. Aber auch bei einer Erwärmung um 2 Grad hat der Klimawandel schon eine Reihe von sehr negativen Folgen: Extreme Wetterphänomene wie Wirbelstürme, Überschwemmungen oder Dürren werden wesentlich wahrscheinlicher. Wüsten breiten sich schneller aus und Missernten werden häufiger.
03.35 – 03.49	14 s	Durch das Abschmelzen der Polkappen steigt der Meeresspiegel weiter an. Da viele Ballungszentren in Küstennähe liegen betrifft dies sehr viele Menschen.
03.49 – 03.52	03 s	Schauen wir uns die Auswirkungen des Klimawandels an zwei sehr unterschiedlichen Beispielen an:
03.52 – 04.29	37 s	Brandenburg muss bis 2050 mit einem durchschnittlichen Temperaturanstieg von mindestens einem Grad rechnen. Die Temperatur steigt am stärksten im Winter: um bis zu 4 Grad. Die gesamte Niederschlagsmenge bleibt zwar ungefähr gleich. Im Winter fällt aber wesentlich mehr Regen und im Sommer wesentlich weniger. Der Boden kann die Feuchtigkeit nicht mehr so gut aufnehmen. Der Grundwasserspiegel senkt sich ab. Dies hat zum Beispiel Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung und die Landwirtschaft. Außerdem muss mit einer Zunahme extremer Wetterereignisse wie sinnflutartiger Regenfälle, Hagelschauer und Orkanen gerechnet werden.
04.29 – 05.10	41 s	Noch wesentlicher härter trifft es arme Länder wie Bangladesch. Bangladesch ist bereits sehr stark vom Klimawandel betroffen. Große Teile des Landes sind von Überflutungen und Stürmen gefährdet. Ein wesentlicher Teil des Landes liegt weniger als 10 über dem Meeresspiegel. Auch die Hauptstadt Dhaka. Bangladesch ist ein gutes Beispiel für die Auswirkungen des Klimawandels auf ärmere Länder: Es vereint zwei wesentliche Probleme: Insbesondere in Entwicklungsländern siedeln Menschen besonders gerne und dicht in Küstengebieten und an Flussdeltas. Gleichzeitig haben diese Länder wesentlich weniger Mittel um sich auf die Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten.
05.10 – 05.14	04 s	Wir sehen: Das Klima wandelt sich und es muss gehandelt werden.
05.14 – 05.27	13 s	Die Aufgaben sind enorm: 1. Der Ausstoß von Treibhausgasen muss stark reduziert werden. Dafür muss in Zukunft Energie anders produziert und effizienter genutzt werden.
05.27 – 05.39	12 s	2. Anpassungsmaßnahmen für die bereits auftretenden Folgen der Erwärmung und Unterstützung für die betroffenen armen Länder. Etwa durch Eindeichungen, Flutwälle oder Katastrophenschutz.
05.39 – 06.00	21 s	Seit 1992 (1994 tritt es in Kraft) versuchen die Länder der Welt politische Lösungen gegen den Klimawandel zu finden. Mit dem Kyoto-Protokoll wurden erstmals bescheidene aber verbindliche Reduktionsziele vereinbart. Es gilt aber nur bis 2012. Bisher sind alle Versuche ein Nachfolgeabkommen zu erwirken gescheitert.
06.00 – 06.04	04 s	Aber warum ist es so schwierig, eine Lösung zu finden?
06.04 – 06.11	07 s	Klimaschutz kostet Geld. Ein wesentlicher Interessenkonflikt besteht zwischen Industrieländern und aufstrebenden Schwellenländern.
06.11 – 06.19	08 s	Die Schwellenländer sagen: Wir holen nur die Industrialisierungsphase nach. Erst wenn wir wirtschaftlich aufgeholt haben, fangen wir mit dem Klimaschutz an.
06.19 – 06.31	12 s	Mache Industrieländer wie die USA argumentieren: Wir verpflichten uns nur zum Klimaschutz, wenn sich die Schwellenländer auch verpflichten. Sonst sind die Maßnahmen wirkungslos und wir haben einen Wettbewerbsnachteil.

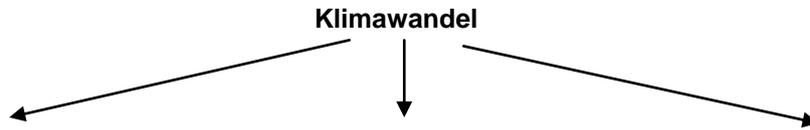
06.31 – 06.44	13 s	Ein politischer Durchbruch lässt auf sich warten. Aber jeder Einzelne kann schon mit dem Klimaschutz beginnen. Eine Anpassung bedeutet nicht zwangsläufig Mehrkosten und Verzicht: durch ein verändertes Konsumverhalten lässt sich CO ₂ sparen.
06.44 – 06.49	05 s	Lokale Produkte haben meistens eine bessere CO ₂ -Bilanz. Die Investitionen für Gebäudedämmung oder stromsparende Haushaltsgeräte zahlen sich meist schnell wieder aus und werden oft auch staatlich gefördert.
06.49 – 06.58	09 s	Es gibt mittlerweile auch eine Reihe Stromanbieter, die ihren Strom aus erneuerbaren Energien wie Sonne oder Wind beziehen. Der Anbieterwechsel ist einfach und schnell.
		Darüber hinaus kann man sich in Organisationen, Vereinen und Initiativen für Klimaschutz engagieren – und damit Druck auf Politik und Wirtschaft ausüben.
		Denn: den Klimawandel zu begrenzen ist einer der größten Herausforderungen heutiger Zeit.

Treibhauseffekt

Impulse:

- Art und Wirksamkeit der Treibhausgase,
- Veränderung der Anteile in der Atmosphäre,
- Folgerungen aus dem Prinzip der Licht- bzw. Wärmestrahlen (kurz-/langwellig),
- Darstellung einer dynamischen Kausalkette

Ist der Klimawandel noch zu stoppen?



Ursachen	Folgen	Handlungsmöglichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Gas, Öl) für Heizung, Strom, Verkehr → CO₂-Anstieg ▪ Kühlmittel in Kühlschränken (FCKW) ▪ Verdauungsgase (Methan) bei der Viehzucht ▪ Brandrodung ▪ Reisanbau ▪ Sümpfe ▪ Mülldeponien ▪ Verstärkung des Treibhauseffektes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Globaler Temperaturanstieg ▪ Gletscher, Eisberge schmelzen ▪ Meeresspiegel steigt an > Überflutungen ▪ Austrocknung der Böden ▪ Verschiebung der Klimazonen ▪ Wetterextreme (Stürme) ▪ Bodenerosion ▪ Ernteeinbußen in der Landwirtschaft ▪ Not, Armut 	<p>Politik intern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kyoto/G8-Gipfel ▪ UN-Umweltgipfel ▪ UN-Klimakonferenz Paris 2015 / Kattowitz 2018 (Materialien des PIK) ▪ <u>(Verlängerung des Kyoto-Protokolls bis 2020)</u> <p>National:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissionshandel ▪ CO₂-Steuer <p>Wir im Alltag:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiesparaktionen zu Hause/Schule ▪ Kontakt zu Umweltorganisationen ▪ Energie effizienter und nachhaltiger nutzen z. B. regenerative Energien nutzen ▪

Tipps für den Klimaschutz – Was kann ich machen?**1. Zimmertemperatur drosseln**

Mit einer Reduktion der Temperatur um 1 Grad sparen Sie bis zu 75 Liter Heizöl und 50 EUR pro Heizperiode!

2. Wohnung richtig lüften

Kurz und heftig lüften, statt die Fenster ständig gekippt lassen! Pro Zimmer sparen Sie damit bis zu 20 € pro Heizperiode!

3. Sparende Fahrweise mit Auto

Mit einer ökologischen Fahrweise (z. B. frühes Hochschalten) können Sie das Klima entlasten, bis zu 120 Liter Benzin und 115 EUR pro Jahr einsparen.

4. Mehr Fahrradfahren

Für viele Besorgungen ist das Fahrrad ideal. Verbinden Sie Fitnesstraining und Klimaschutz!

5. Wäsche nicht heiß waschen

Beim Wäsche waschen sind 40 Grad meist ausreichend! Sparen Sie als Familie pro Jahr 15 EUR Energiekosten.

6. Flugreisen meiden

Ein Flug in die USA belastet das Klima wie ein Jahr lang Auto fahren! Machen Sie Ferien in der Nähe mit dem Zug und sparen Sie 2,3 Tonnen CO₂ ein!

7. Wäsche trocknen

Wäschetrockner sind Energiefresser! Benutzen Sie die Wäscheleine, Sie sparen bis zu 70 € Stromkosten pro Jahr.

8. Essen kochen

Beim Kochen immer den Deckel auf die Pfanne. Ihre Familie spart damit viel Strom und Geld (über 30 EUR im Jahr!).

9. Mehr Duschen

Verwenden Sie für Ihre Dusche eine Wassersparbrause, und Ihre Familie spart Wasser und Strom für 300 € pro Jahr.

10. Energiesparlampen nutzen

Rüsten Sie Ihren Haushalt mit Energiesparlampen aus! Pro Lampe können Sie damit bis zu 10 EUR pro Jahr sparen.

11. Zug fahren

Pendeln Sie mit dem Zug zur Arbeit. Sie belasten das Klima 4-mal weniger als mit dem Auto!

12. Geräte abschalten

Der Stand-by-Modus elektronischer Geräte verbraucht oft unnötig Strom. Deshalb besser Stecker ziehen!

13. Reifendruck prüfen

Ein optimaler Reifendruck beim Autofahren reduziert den Kraftstoffverbrauch um bis zu 5 %.

14. Fahrgemeinschaften bilden

Fahrgemeinschaften schonen den Geldbeutel und die Umwelt

15. Zurückhaltende Fahrweise mit Auto

Eine zurückhaltende Fahrweise beim Autofahren spart CO₂, frühzeitig den Gang hochschalten reduziert weiter.

16. Heizung abstellen

Die Heizung muss nicht immer an sein, manchmal reicht auch schon ein warmer Pullover.

17. Öffentlichen Nahverkehr nutzen

Öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad benutzen, anstatt selbst kleine Strecken mit dem Auto zu fahren.

18. Wärmedämmung prüfen

Eine optimale Wärmedämmung spart bis zu 50 % an Heizkosten und CO₂.

Klimaschutz: Fragebogen

1. Wenn alle Menschen in Deutschland an allen Geräten auch Stand-by-Schalter ausschalten, dann könnte man auf den Strom von einem Atomkraftwerk verzichten.
richtig: falsch:
2. Eine Stunde Fernsehen (kein Plasma) verbraucht mehr Strom als eine Stunde Bügeln.
richtig: falsch:
3. Bei der Verbrennung von 1 Liter Benzin werden 2,5 Kilogramm des klimaschädlichen Gases CO₂ frei.
richtig: falsch:
4. Der Unterschied der mittleren globalen Erdtemperatur zwischen der letzten Eiszeit und der jetzigen Warmzeit beträgt 18°C.
richtig: falsch:
5. Steigt die Temperatur bis zum Jahr 2100 um 2 Grad Celsius, so muss jeder Bürger jährlich bis zu 1500 Euro zusätzlich für die Folgen des Klimawandels zahlen.
richtig: falsch:
6. Bei der Produktion eines Autos wird fünfmal so viel an fossiler Energie verbraucht als bei der Herstellung eines Computers mit Monitor.
richtig: falsch:

Umsetzungs- und Anwendungsbeispielen, z.B.:

- Energieverbrauch der Schule,
- Klimaberatungsagentur,
- Klimaschutzbeauftragter der Kommune etc.

Klimaschutz: Lösungsvorschlag

1. Wenn alle Menschen in Deutschland an allen Geräten auch den Stand-by-Schalter ausschalten, dann könnte man auf den Strom von einem Atomkraftwerk verzichten.
Falsch: Man könnte sogar zwei Atomkraftwerke ausschalten.
2. Eine Stunde Fernsehen (kein Plasma) verbraucht mehr Strom als eine Stunde Bügeln.
Falsch: Bügeln verbraucht ca. 20–30 mal mehr Strom als Fernsehen.
3. Bei der Verbrennung von 1 Liter Benzin werden 2,5 Kilogramm des klimaschädlichen Gases CO₂ frei.
Richtig.
4. Der Unterschied der mittleren globalen Erdtemperatur zwischen der letzten Eiszeit und der jetzigen Warmzeit beträgt 18°C.
Falsch: Der Unterschied liegt bei 3 bis 5 Grad.
5. Steigt die globale Mitteltemperatur bis zum Jahr 2100 um 2 Grad Celsius, so muss jeder Bürger, so eine Schätzung von Greenpeace, jährlich bis zu 1.500 Euro zusätzlich für die Folgen des Klimawandels zahlen.
Richtig.
6. Bei der Produktion eines Autos wird fünfmal so viel an fossiler Energie verbraucht wie bei der Herstellung eines Computers mit Monitor.
Falsch: Es ist genau umgekehrt.

Murmel-Pipeline: Gruppendynamische Interaktion

MURMEL-PIPELINE

Durchführung

Die Gruppe erhält die Aufgabe, eine Kugel über eine bestimmte Strecke hinweg zu einem vereinbarten Zielpunkt zu transportieren. Die Kugel, die z.B. stellvertretend für ein gemeinsam bearbeitetes Projekt stehen kann, darf dabei jedoch nicht berührt werden; als Transportmittel dient die Pipeline, ein System von Kunststoffröhren, die nur nach bestimmten, vorher vereinbarten Regeln von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern verwendet werden dürfen. Wie wird es gelingen, das Projekt erfolgreich zu realisieren? Bei dieser schnellen, stark aktivierenden Aufgabe führen Organisation und Koordination innerhalb der Gruppe zum Erfolg.

Spielregeln

Murmeln müssen von einem Startpunkt zu einem Zielpunkt transportiert werden. Beide Punkte werden mit der Spielgruppe vor Beginn definiert. Jede/r Spieler/in erhält ein PVC-Rohr als Hilfsmittel für den Transport der Glaskugel. Die Röhre darf nur in der Mitte und nie an den Enden gehalten werden. Alle Teilnehmer/innen müssen die Röhren derart aneinanderhalten, damit die Murmel ungestört ihren Transportweg vom Start bis zum Ziel durchlaufen kann. Keine Nahtstelle darf mit der Hilfe einer Hand stabilisiert werden. Je nach Lautstärke der Spielgruppe lässt sich der jeweilige Ort erfühlen wie hören, wo sich die Murmel während des Durchrollens gerade befindet. Ist die Transportstrecke aller im Spiel befindlicher Röhren nicht ausreichend, dürfen die Spieler/innen den Weg für die Murmel verlängern, in dem sie immer wieder Rohre jeweils am Ende der Pipeline anlegen. Die Murmel darf nie fallen. Geschieht dies dennoch, muss der Transport der Glaskugel von der ganzen Spielgruppe ab Startpunkt neu begonnen werden. Diskussionen in der Spielgruppe zur Verbesserung der Spielstrategie sind erlaubt!

Kooperationsspiel zur Teamentwicklung

DIE ENERGIE EINER GEMEINSCHAFT GRUPPEN-POWER

GEMEINSAM STARK

Lernziele

An der Lösung komplexer Aufgaben arbeiten in der Regel viele mit. Wie wichtig eine effektive, gut geregelte Übergabe an den Schnittstellen hier ist, wissen Teamarbeiter oft aus eigener leidvoller Erfahrung. Die Pipeline ist ein pfiffiges Lernprojekt mit viel Action. Sie bietet Ihnen eine hervorragende Metapher, um mit Ihren Teilnehmern Übergabeprozesse und Kommunikationsfluss innerhalb von Organisationen, Systemen und Gruppen abzubilden und zu thematisieren.

Lerneffekte

An Schnittstellen kommunizieren, Verantwortung übernehmen, kooperieren, mit Stress umgehen, Feedback geben, zielorientiert arbeiten. Führungstraining: Effektiv kommunizieren, Informationen vermitteln, moderieren. Die „Murmel-Pipeline“ ist ein Spiel, das man nur als Metaorganismus-Gruppe spielen kann. Es gibt keine Sieger oder Verlierer, die Gruppe als Ganzes ist gefordert. Kooperationsspiel zur Teamentwicklung. Das Miteinander steht im Vordergrund. Es geht hier nicht um das Ich oder Du, sondern um das Wir oder Uns. Interaktive Kooperationsspiele fördern den Zusammenhalt einer Klasse und das soziale Lernen jedes Einzelnen. Denn die Teamfähigkeit wird auf die Probe gestellt. Jeder muss zum Gelingen seinen Teil dazu beitragen, dass die Herausforderung gelöst werden kann. Um zu gewährleisten, dass der vollzogene Lernprozess auch in den Gruppenalltag hineinwirkt, sollte im Anschluss das Spielgeschehen gemeinsam ausgewertet und reflektiert werden.

Elektrotechnik

Geräte-	Standby						Working					Wh / Tag	CO2 / Tag	CO2 / Jahr	Preis / kWh	Kostenberechnung	
	Spannung	Stromstärke	Leistung	Betriebszeit / Tag	Arbeit / Tag	CO2 - 0,5 g / Wh	Stromstärke	Leistung	Betriebszeit / Tag	Arbeit / Tag	CO2 - 0,5 g / Wh					Gesamt-Arbeit / Tag	CO2 - Gramm / Tag
Name	U [V]	I [mA]	P [W]	t [h]	W [Wh]	CO2 [g]	I [mA]	P [W]	t [h]	W [Wh]	CO2 [g]	W [Wh]	CO2 [g]	CO2 [kg]			
Zahnbürsten-Ladegerät (klein)	244	3,3	0,8	23,9	19,2	10	8,5	2,1	0,1	0,2	0	19,5	10	4		0,00 €	1,77 €
Zahnbürsten-Ladegerät (groß)	244	9,5	2,3	23,9	55,4	28	10,5	2,6	0,1	0,3	0	55,7	28	10		0,01 €	5,08 €
Haar-Föhn	244	0	0,0	23,9	0,0	0	4444	1084,3	0,08	86,7	43	86,7	43	16		0,02 €	7,92 €
Handy-Ladegerät (schwer)	244	3	0,7	16,0	11,7	6	9	2,2	8	17,6	9	29,3	15	5		0,01 €	2,67 €
Handy-Ladegerät (leicht)	244	1,4	0,3	16,0	5,5	3	9	2,2	8	17,6	9	23,0	12	4		0,01 €	2,10 €
DSL-Box	244		0,0		0,0	0	22	5,4	24	128,8	64	128,8	64	24		0,03 €	11,76 €
Drucker	244	19	4,6	24,0	111,3	56		0,0		0,0	0	111,3	56	20		0,03 €	10,15 €
DVD-Player	244	7,8	1,9	23,5	44,7	22	39	9,5	0,5	4,8	2	49,5	25	9		0,01 €	4,52 €
Sat-Receiver	244	37	9,0	21,0	189,6	95	41	10,0	3	30,0	15	219,6	110	40		0,05 €	20,04 €
Sound-System	244	32,7	8,0	16,0	127,7	64	55	13,4	8	107,4	54	235,0	118	43		0,06 €	21,45 €
Monitor (Flat)	244	34	8,3	19,0	157,6	79	150	36,6	5	183,0	92	340,6	170	62		0,09 €	31,08 €
Laptop	244	17,5	4,3	19,0	81,1	41	185	45,1	5	225,7	113	306,8	153	56		0,08 €	28,00 €
Glühbirne 60W	244		0,0		0,0	0	260	63,4	6	380,6	190	380,6	190	69		0,10 €	34,73 €
Energiesparlampe (=60W)	244		0,0		0,0	0	65	15,9	6	95,2	48	95,2	48	17		0,02 €	8,68 €
PC-Tower	244	41	10,0	19,0	190,1	95	240	58,6	5	292,8	146	482,9	241	88		0,12 €	44,06 €
Hand-Mixer	244	4,7	1,1	23,0	26,4	13	340	83,0	0,1	8,3	4	34,7	17	6		0,01 €	3,16 €
Gesamt-Summen					1.020 Wh	510 g				1.579 Wh	789 g	2.599 Wh	1.300 g	474 kg		0,65 €	237,17 €

Gerätebezeichnung	Ergometer						Wert		Entspricht der Betriebsdauer von			
	Spannung	Stromstärke	Leistung / P = U x I	Betriebszeit in Sekunden	Arbeit/Tag / W = P x t / 3600	CO2 - 0,5 g / Wh	0,25 € Preis / kWh	Ertrag / Ersparnis	Gerätebezeichnung	Nenn-Leistung / P = U x I	Betriebszeit	
Name	U [V]	I [mA]	P [W]	t [s]	W [Wh]	CO2 [g]		€	Name	P [W]	t [h]	t [Min.]
Glühlampen (nnW+nnW)			0		0,0	0,0		- €			#DIV/0!	#DIV/0!
Energiesparlampen (2 Stück a 13 W)			0		0,0	0,0		- €			#DIV/0!	#DIV/0!
Alexander: 75W; 54W	200	530	106	180	5,3	2,7		0,00 €	Handmixer	83	0,1	3,8
Bene: 25W; 40W	200	258	52	180	2,6	1,3		0,00 €	Haar-Föhn	1084	0,0	0,1
Max: 25W; 40W	208	270	56	180	2,8	1,4		0,00 €	Sound-System	13	0,2	12,6
Daniel: 25W; 40W	200	265	53	180	2,7	1,3		0,00 €	DVD-Player	10	0,3	16,7
Sevi: 25W; 40W	200	260	52	180	2,6	1,3		0,00 €	Zahnbürste (groß)	3	1,0	60,9
			0		0,0	0,0		- €			#DIV/0!	#DIV/0!
			0		0,0	0,0		- €			#DIV/0!	#DIV/0!
			0		0,0	0,0		- €			#DIV/0!	#DIV/0!
Gesamt-Summen					16 Wh	8 g		0,00 €				

Muskelrelaxation

You Must Relax

Die Kunst im Alltag zu entspannen

Progressive Muskelrelaxation

*Progressive Muskelentspannung ist
keine Technik,
sondern ein Lebensstil!*

Edmund Jacobson

I. Die Theorie

„Lernen Sie, sich bewusst zu entspannen, dann können Sie mit den alltäglichen Schwierigkeiten und Erkrankungen der modernen Zeit besser umgehen!“ Dies riet der amerikanische Arzt und Wissenschaftler Edmund Jacobson (1885 – 1976) bereits vor über 75 Jahren seinen Patienten. Heute ist seine Progressive Muskelentspannung die am häufigsten eingesetzte wissenschaftlich anerkannte Entspannungsmethode.

Das Prinzip ist einfach: Durch bewusstes Anspannen, Lockern und Nachspüren einzelner Muskelgruppen wird eine stärkere Durchblutung der entsprechenden Muskelpartien ausgelöst, die der Körper als wohlige Entspannung registriert. Man lernt so den Unterschied zwischen muskulärer Überspannung und Wohlspannung kennen und kann frühzeitig auf beginnende Verspannungen reagieren, indem man sich aktiv „entspannt“.

Im Jahr 1908 begann Jacobson mit seinen Studien zur Progressiven Muskelentspannung in den Laboratorien der Harvard Universität. In umfangreichen Untersuchungen wies er einen Zusammenhang zwischen übermäßiger muskulärer Anspannung und den unterschiedlichsten körperlichen und seelischen Erkrankungen nach. Verdauungsstörungen, arthritische Beschwerden, Herzbeschwerden, Bluthochdruck, Kopfschmerzen, Schlafstörungen und Ängste besserten sich erheblich oder verschwanden ganz, wenn die Patienten lernten, systematisch ihre Muskeln zu entspannen. Nach 20jähriger Forschungstätigkeit veröffentlichte er im Jahre 1929 sein erstes Buch zur Progressiven Muskelentspannung. Da sich dieses Buch an Ärzte wandte, schlug man ihm vor, seine Ideen auch für Nichtfachleute zu formulieren. Jacobson griff diesen Vorschlag auf und schrieb 1934 das Buch „You Must Relax“, das 1990 erstmals auch in deutscher Sprache unter dem Titel „Entspannung als Therapie – Progressive Relaxation in Theorie und Praxis“ erschienen ist.

II. Die Praxis

Die Progressive Muskelentspannung ist vor allem eine leicht erlernbare Methode, durch die eine körperlich-seelische Wohlspannung gefördert wird. Sie ist als Kurzentspannung in vielen alltäglichen Situationen anwendbar. Für das erfolgreiche Erlernen der Muskelentspannung muss der Übende lediglich in der Lage sein, sich eine bestimmte Zeit auf die Muskeln seines Körpers zu konzentrieren, sowie bestimmte Muskelgruppen systematisch anspannen und lockern zu können.

III. Das Grundverfahren

Der wichtigste Aspekt der Progressiven Muskelentspannung ist das Durchlaufen der folgenden fünf Phasen:

1. Hinspüren

Die übende Person konzentriert sich auf die jeweilige Muskelgruppe.

2. Anspannen

Auf ein vereinbartes Signal der anleitenden Person "Anspannen jetzt" wird die jeweilige Muskelgruppe angespannt. Die Spannung soll deutlich spürbar sein, ohne in Verkrampfung überzugehen.

3. Spannung halten

Die Spannung dauert 5–7 Sekunden (für die Füße kürzer) und der Atem wird dabei möglichst nicht angehalten. (Ausnahme: Übungen 9., 10. und 11.) Die übende Person konzentriert sich dabei auf die Empfindungen in der betreffenden Muskelgruppe.

4. Loslassen

Auf ein weiteres Signalwort hin "Loslassen jetzt" wird die Muskelanspannung gelockert.

5. Nachspüren

Die übende Person bleibt mit ihrer Aufmerksamkeit bei der betreffenden Muskelgruppe. Sie spürt nach, was in den gelockerten Muskelgruppen geschieht, ohne dass sie dabei die Empfindungen bewertet. Die Nachspürphase dauert ca. 30 Sekunden.

Die Progressive Muskelentspannung kann im Liegen, im Sitzen und im Stehen durchgeführt werden.

Die liegende Haltung bringt in der Regel eine tiefere Entspannung und ist deshalb, zumindest in den ersten Übungswochen, sehr beliebt. Die Übenden liegen in Rückenlage, die Arme und Hände sind etwa 10 cm vom Körper entfernt. Die Beine liegen hüftbreit auseinander, die Zehen fallen locker nach außen.

Für eine bessere Übertragbarkeit in alltägliche Situationen empfiehlt es sich, die Progressive Muskelentspannung auch im Sitzen und Stehen zu üben. Die übende Person ist damit in der Lage, die Progressive Muskelentspannung in ihren Alltag zu integrieren und kann nahezu überall (am Arbeitsplatz, in der Schule, im Auto, im Zug, an der Bushaltestelle etc.) Übungssequenzen durchführen.

Giessener Forum für Bewegung, Bildung und Beratung

www.giessener-forum.de

Folgende Muskelgruppen angespannt und gelockert:

Anspannung und Entspannung mal 16

1. **Rechte (bei Linkshändern die linke) Hand und Unterarm**
Anweisung: Machen Sie eine feste Faust.
2. **Rechter (bei Linkshändern der linke) Oberarm**
Anweisung: Drücken Sie den angewinkelten Ellbogen auf Ihre Unterlage.
Oder: Oberarm an den Oberkörper drücken.
3. **Linke (bei Linkshändern die rechte) Hand und Unterarm**
Anweisung: Machen Sie eine feste Faust.
4. **Linker (bei Linkshändern der rechte) Oberarm**
Anweisung: Drücken Sie den angewinkelten Ellbogen auf Ihre Unterlage.
Oder: Oberarm an den Oberkörper drücken.
5. **Stirn**
Anweisung: Heben Sie Ihre Augenbrauen so stark wie möglich.
6. **Obere Wangenpartie und Nase**
Anweisung: Rümpfen Sie die Nase und kneifen Sie die Augen zusammen.
7. **Nacken und Hals**
Anweisung: Drücken Sie das Kinn auf die Brust, und verhindern Sie gleichzeitig, dass das Kinn die Brust berührt.
8. **Brust, Schultern und obere Rückenpartie**
Anweisung: Drücken Sie die Schulterblätter hinten zusammen.
Oder: Ziehen Sie beide Schultergelenke nach vorne.
9. **Bauchmuskulatur**
Anweisung: Machen Sie den Bauch hart wie ein Brett. Oder: Ziehen Sie die Bauchdecke fest nach innen. Oder: Drücken Sie die Bauchdecke fest nach außen.
10. **Gesäß- und Beckenbodenmuskulatur**
Anweisung: Spannen Sie die Gesäß- und Beckenbodenmuskulatur fest an. Kneifen Sie die Pobacken fest zusammen.
11. **Rechter Oberschenkel**
Anweisung: Spannen Sie die Strecker und Beuger gleichzeitig an.
Oder: Drücken Sie Knie und Oberschenkel gleichzeitig in die Unterlage.
12. **Rechter Unterschenkel**
Anweisung: Ziehen Sie die Zehen in Richtung Ihres Kopfes.
13. **Rechter Fuß**
Anweisung: Strecken Sie den Fuß, drehen Sie den Fuß nach innen und beugen Sie die Zehen.
14. **Linker Oberschenkel**
Anweisung: Spannen Sie die Strecker und Beuger gleichzeitig an.
Oder: Drücken Sie Knie und Oberschenkel gleichzeitig in die Unterlage.
15. **Linker Unterschenkel**
Anweisung: Ziehen Sie die Zehen in Richtung Ihres Kopfes.
16. **Linker Fuß**
Anweisung: Strecken Sie den Fuß, drehen Sie den Fuß nach innen und beugen Sie die Zehen.

**Weitere Informationen,
Links und Quellen**

Quellen und Bildnachweise

Einverständniserklärungen:

Karikatur zur Erderwärmung

Sehr geehrter Herr Stuttmann,

ich habe eine Karikatur zur Erderwärmung auf Ihrer Homepage entdeckt. Wir sind ein Lehrerteam von der Zeppelin Gewerbeschule in Konstanz. Wir erstellen ein Unterrichtsmodell zum Thema der Nachhaltigkeit. Ziel des Projektes ist es, ausgehend von allgemein bildenden und berufsqualifizierenden Fächern vollzeitschulischer beruflicher Bildungsgänge exemplarische Unterrichtseinheiten mit entsprechenden Unterrichtsmaterialien auf der Basis der bestehenden Lehrpläne im Kontext einer nachhaltigen und globalen Entwicklung zu erarbeiten. Wir bitten Sie für die Erstellung von Unterrichtsmaterialien im Rahmen des genannten Projektes ihre Karikatur zur Erderwärmung nutzen zu dürfen. Bitte bestätigen Sie uns das per mail. Vielen herzlichen Dank.

Mit freundlichen Grüßen

Christina Wertke – Zeppelin Gewerbe Schule, Pestalozzistr. 2, 78467 Konstanz, Mail: Christina.Wertke@zgk-konstanz.de

.....

Sehr geehrte Frau Wertke,

ich hatte Ihnen glaub ich noch nicht geantwortet, irgendwie scheint mir Ihre Zuschrift durchgerauscht zu sein. Sorry! Selbstverständlich können Sie für Ihre Unterrichtsmaterialien, jederzeit und so viel Sie wollen, meine Karikaturen nutzen. Kein Problem.

Mit freundlichen Grüßen,

Klaus Stuttmann – klaus@stuttmann.de, Tel. 0049 30 692 47 71, Schwiebusser Str. 37, 10965 Berlin

Videoclip Klimawandel/Energiewende

Sehr geehrte Frau Wertke,

Sie können die Clips gerne verwenden. Eine formale Einräumung der Rechte ist nicht notwendig, da die Filme ohnehin eine Creative Commons Lizenz haben und sie somit von jedem kostenlos im nichtkommerziellen Rahmen verwendet werden können. Die Skripte finden Sie im Anhang.

Mit besten Grüßen,

Jan Künzl – Projektleiter WissensWerte, Gaudystr. 2, 10437 Berlin, Tel: 030/23130075, Mob: 0176/20790628, www.wissenswerte.e-politik.de

Kreuzwörterrätsel

Sehr geehrter Herr Leuthe,

herzlichen Dank für Ihre Nutzungsanfrage.

Gerne gestatte ich Ihnen die Nutzung meines HotPotatoes Kreuzwörterrätsels zur E-Lehre www.zum.de/dwu/depothp/hp-phys/kwpek01.htm im Rahmen Ihres BNE-Projektes unter Nennung des Urheberschafts-Vermerks: " Nutzung mit Genehmigung von dwu-Unterrichtsmaterialien www.zum.de/dwu"

Senden Sie mir bitte den Link zu Ihrem Projekt zu.

Viele Grüße

Dieter Welz, Ulm

www.dwelz.de