

Außerschulische Lernorte und Lernbereiche des sächsischen Lehrplans Physik Gymnasium

Lernbereich	Inhalt	Lernort	Tätigkeiten am Lernort	Fächerübergreif
Klassenstufe 6				
Licht und seine Eigenschaften	Lichtquellen, beleuchtete Körper Ausbreitungseigenschaften Licht Schattenbildung	Lichttechnik im Theater	Was ändert sich am Schatten auf der Bühne, wenn der Scheinwerfer bewegt wird? Wie sehen Schatten aus?...	Kunst/Theater
	Reflexion an gekrümmten Spiegeln	Straße	Funktion eines Verkehrsspiegels erkunden	
	Übertragen der Kenntnisse über die Bildentstehung an Sammellinsen auf einfache optische Geräte	Optiker:in	Zerlegung optischer Geräte, Dia-Projektor beim Sehtest untersuchen	
Eigenschaften und Bewegungen von Körpern	Massebestimmung	Wochenmarkt	Versch. Methoden der Massebestimmung (Digitalwaage, analoge Waage, Balkenwaage,...) in Anwendung entdecken	
	Messen von Weg s und Zeit t	Autobahnbrücke, am Straßenrand in der Stadt	Beobachtungen und Messungen des Straßenverkehrs	

Temperatur und Zustand von Körpern	Längenänderung fester Stoffe	Brücke	Suche nach Brückenlagern, Problem/Frage: Welche Funktion übt das aus?	
	Abhängigkeit des Aggregatzustands vom Stoff und von der Temperatur	Stahlwerk		Chemie
	Schmelzen, Erstarren, Schmelztemperatur, Sieden, Kondensieren, Siedetemperatur	Küche		
Elektrische Stromkreise	Wirkungen und deren Anwendung Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom Leiter und Isolatoren Beherrschen des Aufbaus von Stromkreisen nach Schaltplänen Bestandteile eines Stromkreises	Elektrischer Weidezaun	Bestandteile eines Stromkreises in großer Form sichtbar Leiter und Isolatoren erfahrbar (Wann kriege ich einen Schlag, wann nicht?) Beurteilung von Gefahren -> Stromschlag bei Weidezaun für gesunde Menschen ungefährlich, Dimensionen (Stromstärke, Spannung, Gleichstrom/Wechselstrom) sind entscheidend	Biologie

Sehen und Fotografieren		Foto-Studio	Kamera und Zubehör (Blitzlicht, Objektive) untersuchen Einfluss versch. Variablen an Kameras untersuchen (Blende, ISO, Belichtungszeit)	Kunst
Wärmedämmung		Baustelle eines Hauses	Wärmedämmmaterialien betrachten, weitere bauliche Maßnahmen der Wärmedämmung erkunden (Größe der Fenster,...)	
Farben	Additive Farbmischung Wahrnehmung der Körperfarbe bei Bestrahlung mit farbigem Licht	Lichttechnik im Theater	Lichtkegel verschieden farbiger Scheinwerfer auf der Bühne zusammenführen, mit LED-RGB-Scheinwerfern experimentieren Menschen mit verschieden farbigen Licht bestrahlen	Kunst
Klassenstufe 7				
Kräfte	Bewegungs- und Formänderung bei der Wechselwirkung von zwei Körpern	Schwimmbad	Auf dem Sprungbrett stehen und Verformung des Brettes beobachten, bei Absprung Bewegung	

			des Brettes beobachten (Wechselwirkungskräfte: Mensch bewegt sich nach oben, Brett bewegt sich nach unten)	
	Anwenden des Hebelgesetzes auf Dinge aus Alltag, Natur und Technik	Spielplatzwippe	Einfluss der Masse und der Länge des Hebels (=Position der Masse/Kinder auf der Wippe) untersuchen	
	Kennen der magnetischen Kraftwirkungen	Schrottplatz, Sortieranlage	Magn. Kraftwirkung untersuchen: Welche Objekte werden aussortiert, welche nicht?	
Stromstärke und Spannung in Stromkreisen	Gesetze der Stromstärke	Weidezaun Autoscooter Krankenhaus	verzweigte und unverzweigte Stromkreise mit Kindern, die sich und den Zaun anfassen aufbauen, Stärke des Schlages beurteilen Elektrokonvulsionstherapie	Biologie
Energiewandler	Anwenden der Energieformen beim Beschreiben von	Halfpipe	Energieformen und Energieumwandlungen vor Ort diskutieren	Sport

	Energieumwandlung bzw. Energieübertragung			
	Anwenden des Gesetzes von der Erhaltung der Energie auf Beispiele aus der Mechanik	Achterbahn, Trampolin, Wasserfall, Turbinen im Wasserkraftwerk, Pumpspeicherwerk	Energieformen und Energieumwandlungen vor Ort diskutieren	
Vom Fliegen		Flugplatz	Flugzeuge untersuchen, warum ist das Flugzeug zum Fliegen in der Lage?	
Klassenstufe 8				
Mechanik der Flüssigkeiten und Gase	Hydraulische Anlage	Kräne und Fahrgeschäfte Krankenhaus: Herz-Lungen-Maschine, künstliche Herzen, Herzunterstützungssysteme	Bestandteile einer hydraulischen Anlage entdecken, Funktionsweise erkunden	Biologie
	Anwenden der Kenntnisse zum Schweredruck auf den Auftrieb von Körpern in Flüssigkeiten Sinken, Schweben, Steigen und Schwimmen	Hafen, Bootsanleger an Flüssen und Seen Binnensee, Schwimmbad	Experimente zum Schwimmen, Steigen, Sinken, Schweben mit selbstgebaute Modellen/U-Booten	
Thermische Energie	Physikalische Größen thermische Energie und Wärme	Blockheizkraftwerk	Energieformen und Energieumwandlungen vor Ort diskutieren	
	Aggregatzustandsänderungen	Stahlwerk		Chemie

	Viertakter (Otto und Diesel)	Kfz-Werkstatt	Bestandteile und Funktionsweise erkunden	
	Gasturbine	Gaskraftwerk	Energieformen und Energieumwandlungen vor Ort diskutieren	
Eigenschaften elektrischer Bauelemente	Leistung	Elektronikmarkt	Suche nach Geräten mit besonders hoher/niedriger Leistung, Ursachendiskussion	
Vom Ballonfahren	Statischer Auftrieb	Anbieter für Ballon-Fahrten, Wetterstation mit Helium-Wetterballon	Funktionsweise erklären lassen	
Kühlschrank und Wärmepumpe	Aufbau eines Kühlschranks und einer Wärmepumpe	Elektronikmarkt, Reparaturstelle für Hausgeräte	Aufbau eines Kühlschranks untersuchen, Funktionsweise nachvollziehen	
Klassenstufe 9				
Grundlagen der Elektronik	Einblick gewinnen in die Bedeutung und Leistungsfähigkeit der Elektronik	Computer(teile) produzierender Betrieb		GRW Geografie (Analyse von Wirtschaftsstandorten)
	Umgang mit Elektronikschrott	Sammelstelle für Elektronikabfälle Repair Café		GRW
	Halbleiterdiode, Solarzelle	Solarpark		

Energieversorgung		Kraftwerke	Energieformen und Energieumwandlungen vor Ort diskutieren	GRW Geografie
	Transformator	Umspannwerke		
	Elektromagnetische Induktion	Gläserne Manufaktur	E-Mobilität	
	Einblick gewinnen in die Nutzung der Energie der Atomkerne	Helmholtzzentrum Rossendorf	Einblick in Forschung gewinnen	
Bewegungsgesetze	Bezugssystem und Relativität der Bewegung	Freizeitpark	Welche Bewegungsarten treten bei Fahrgeschäften auf? Aufnahme von s-t, v-t-Diagrammen	
	Unterscheidung von Durchschnitts- und Augenblicksgeschwindigkeit	Straße	Messen von Durchschnittsgeschwindigkeiten mit Zeitnahme und Augenblicksgeschwindigkeiten mit Laser	
	Messen von Beschleunigungen mit digitalen Endgeräten	Freizeitpark	Messen von Beschleunigungen mit digitalen Endgeräten	
	Trägheitsgesetz und Wechselwirkungsgesetz	Paddelboot-Fahren	Wie funktioniert die Fortbewegung? Was passiert, wenn man einen Ball vom Boot wirft?... -> Sicherheit beachten!	
	Bremsverzögerung	Fahrsicherheitstraining	Messen Reaktionszeit	

Natürliche Radioaktivität	Nuklearmedizinische Diagnostik/Strahlentherapie von Tumoren	Krankenhaus, Strahlentherapiezentrum, Radiologie	Funktionsweise erklären lassen	Biologie
		Uran-Bergbaugebiet Erzgebirge	Folgen des Abbaus identifizieren Hintergrundstrahlung vor Ort messen und mit Schule vergleichen	Geografie
Energie von Wind- und Sonne		Wind- und Solarparks	Energieformen und Energieumwandlungen vor Ort diskutieren	
Bewegungen auf gekrümmten Bahnen	Anwenden von Gesetzen der Kinematik und Dynamik auf Bewegungen auf gekrümmten Bahnen	Freizeitpark: Kettenkarussell, Achterbahn mit Looping	Messen von Beschleunigungen mit Handy	
Klassenstufe 10				
Mechanische Schwingungen und Wellen	Kennen der Merkmale von Eigenschwingungen und erzwungenen Schwingungen sowie der Resonanz	Fußgängerbrücke	Beobachtungen des Schwingungsverhaltens, wenn auf Brücke gehüpft wird und wenn gemeinsam im Takt gehüpft wird Messungen von Beschleunigungen mit Handy	
	Beherrschen des Arbeitens mit	Schwimmbad	Experimente zu Wellen	

	<p>physikalischen Größen zur Beschreibung mechanischer Wellen: Auslenkung, Amplitude, Wellenlänge, Frequenz, Ausbreitungsgeschwindigkeit</p>			
	<p>Einblick gewinnen in die Akustik: Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Stoffen Zusammenhang Tonhöhe – Frequenz</p>	<p>Krankenhaus: Ultraschalldiagnostik Konzertsaal, Orgel in einer Kirche</p> <p>Konzertsaal/Kirche</p>	<p>Oktobass oder andere Saiteninstrumente mit Slow-Mo untersuchen Einfluss Seitenlänge/Pfeifenlänge... auf Tonhöhe Halldauer messen/vergleichen</p>	
Licht als Strahl und Welle	Lichtleitkabel	Krankenhaus: Endoskopie (Laparoskop, Koloskop,...)	Funktionsweise erkunden	
	Dispersion	Fotografie im Freien/astronomische Observatorien:	Fotografieren und chromatische Abberation beobachten	
	Farbzerlegung des weißen Lichts	Theater: Lichttechnik	Experimenten mit Farbfilter oder RGB-Scheinwerfern	

	Einblick gewinnen in das elektromagnetische Spektrum	Krankenhaus: Pulsoxymetrie	Funktionsweise erklären lassen	Biologie
Kosmos, Erde, Mensch	Kennen grundlegender Methoden zur Orientierung am Himmel	Planetarium, Raumfahrtmuseum, Sternwarten		
	Einblick gewinnen in die Wandlung unserer Weltsicht vom Altertum bis zur Gegenwart	Planetarium, Mathematisch-Physikalischer Salon DD		Ethik, Religion, Geschichte
Hertz'sche Wellen		Radio-Sendestation	Bestandteile und Funktionsweise einer Radiostation erkunden	
	Funkfernsteuerungen, Handynetze, Navigationssystem, Radartechnik, Satellitenfernsehen, Radioteleskope	Sendemasten, Radarstationen an der Küste oder an Flughäfen/-plätzen	Bestandteile und Funktionsweise einer Radarstation erkunden	
Fernrohre	Anwenden der Kenntnisse zur Reflexion und Brechung des Lichts auf die Wirkungsweise von Fernrohren	Dresden: Mathematisch-Physikalischer-Salon		
Fernsehbildtechnik		Techn. Museen, Elektronikmarkt	Funktionsweisen erkunden und erklären lassen	

Jahrgangsstufe 11 – Grundkurs				
Erhaltung der Energie	Kinetische und potentielle Energie	Skatepark	Umwandlung von pot. Energie in kinetische und thermische Energie diskutieren	
Anwendung der Kinematik und Dynamik	Überholen und Begegnungen von Fahrzeugen	Autobahnbrücke	Beobachtungen des Straßenverkehrs mit Messungen von s und t	
	Übertragen der Kenntnisse auf die gleichförmige Kreisbewegung	(Ketten-)Karussell	Messungen von s , t , Radialbeschleunigung, Auslenkung	
Geladene Teilchen in elektrischen und magnetischen Feldern	Bewegung in Richtung der elektrischen Feldlinien	Strahlentherapiezentrum: Teilchenbeschleuniger	Bestandteile eines Teilchenbeschleunigers erkunden, Funktionsweise und Wirkung im Körper erklären lassen	Biologie
	Techn. Anwendungen: Linearbeschleuniger, Zyklotron, Massenspektrometer, Elektronenstrahlmikroskop	Labore mit entsprechenden Geräten	Bestandteile eines Teilchenbeschleunigers erkunden, Funktionsweise erklären lassen oder ggf. erkunden	Chemie
Jahrgangsstufe 12 – Grundkurs				
Welleneigenschaften des Lichts	Kennen der Polarisierbarkeit des Lichts	3D-Kino	Mit 3D-Brillen experimentieren: Was passiert, wenn man zwei	Kunst

			Brillen übereinander hält und verdreht? Bestandteile der 3D-Technik erkunden: Wie sieht der Projektor aus? Warum gibt es zwei? ...	
Anwendungen der Physik	Physikalische Grundlagen medizinischer Diagnoseverfahren	Krankenhaus: Radiologie, Strahlentherapie, nuklearmedizinische Diagnostik (Szintigraphie, PET, SPECT,...), Ultraschall,...	Bestandteile und Aufbau der Diagnosegeräte erkunden, Funktionsweise erklären lassen	Biologie
Akustik	Obertöne und Klang	Konzertsaal	Fourieranalysen bei Tönen auf verschiedenen Instrumenten	Musik
Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs				
Erhaltungssätze und ihre Anwendungen	Anwenden des Energieerhaltungssatzes auf mechanische Systeme	Skatepark	Umwandlung von pot. Energie in kinetische und thermische Energie diskutieren	
	Abrieb von Reifen, Kupplung und Bremsen als Ursache von Umweltverschmutzung	Kfz-Werkstatt	Abgeriebene Reifen, Kupplungen und Bremsen erkunden	
Newtonsche Gesetze und deren Anwendung	Anwenden des drei Newtonschen Gesetze auf vielfältige Beispiele aus dem Alltag	Freizeitpark, technische Betriebe, Baustellen (Baukräne), gotische Kirchen	Wirkende Kräfte identifizieren	

		(Skelettbauweise und Stützpfeiler etc.),...		
Krummlinige Bewegungen	Kurvenüberhöhung, Loopingbahn	Bahnrad-Stadion, Autorennbahn mit Überhöhung, Gleisanlage mit Überhöhung, Achterbahn mit Looping	Überhöhung und Einfluss auf mögliche Geschwindigkeiten untersuchen	
	Bahnkurven im Sport	Leichtathletik-Arena	Videografie von Wurfbahnen, Verhalten von Läufer:innen in Kurven,...	
Geladene Teilchen in Feldern		Strahlentherapiezentrum: Teilchenbeschleuniger	Bestandteile eines Teilchenbeschleunigers erkunden, Funktionsweise und Wirkung im Körper erklären lassen	
Elektromagnetische Induktion		Kraftwerk, Umspannwerk		
Physik des Fahrens		Autobahnbrücken/Straßenrändern, Besuch (Autobahn-)Polizei	Messungen/Beobachtungen	
	Fahrschule oder Verkehrspolizei	Besuch einer solchen		
	Kennen der Probleme bei der Übertragung der Antriebskraft des Motors auf die Unterlage	Eisenbahnbetriebswerk	Anschieben eines Zugwagons/einer Lok mit den eigenen Händen im	

			Vgl. zum Anschieben eines Autos	
	Airbag, ABS, ASR, ESP	Kfz-Werkstatt, Fahrsicherheitszentrum	Fahrverhalten bei ausgeschaltetem ABS etc. untersuchen	
Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs				
Mechanische und elektromagnetische Schwingungen	Anwenden der Kenntnisse zur Modellbildung auf die Untersuchung gedämpfter Schwingungen	Spielplatzschaukel	Schwingung der Schaukel modellieren	
	Kennen der Voraussetzungen für Entstehung von Resonanz	Fußgängerbrücke	Beobachtungen des Schwingungsverhaltens, wenn auf Brücke gehüpft wird und wenn gemeinsam im Takt gehüpft wird	
	Lautsprecher- mehrwegesysteme	Elektronikmarkt		
Wellen als vielschichtige Naturerscheinung	Beurteilen von Wellen mit Hilfe charakteristischer Merkmale	Schwimmbad Erdbebensimulationslabor	Beobachtungen/Messungen zu Wasserwellen	Geografie
	Licht als transversale Wellenerscheinung, Polarisation	3D-Kino	Mit 3D-Brillen experimentieren: Was passiert, wenn man zwei	Kunst

			Brillen übereinander hält und verdreht? Bestandteile der 3D-Technik erkunden: Wie sieht der Projektor aus? Warum gibt es zwei? ...	
Grundlagen der Atomphysik	Sicherheitsmerkmale von Banknoten, nachleuchtende Warnschilder	Kasse, Bank öffentliche Gebäude	Sicherheitsmerkmale von Banknoten, nachleuchtende Warnschilder untersuchen	GRW
	Kennen des Prinzips der Entstehung, der Eigenschaften und der Anwendung von Laserstrahlung	Betriebe mit Lasercuttern, Praxis mit medizinischer Anwendung von Lasern	Funktionsweise erkunden und untersuchen: Welche Stoffe verhalten sich wie unter Laserstrahlung?	
Eigenschaften der Atomkerne	Altersbestimmung von Gesteinen und archäologischen Befunden	Archäologisches Museum		
Thermodynamik	Zustandsgleichung für das ideale Gas	stillgelegte Gasometer, moderne Gasspeicher, chemische/technische Betriebe zur Gasversorgung etc (z.B. Linde), Wasserstofftankstelle	Zustandsgrößen vor Ort erkunden, Funktionsweise der Einrichtungen unter Zuhilfenahme der idealen Gasgleichung erklären	
	Volumenarbeit	Sprengungen im Bergwerk		Chemie

	Historische Bedeutung der Dampfmaschine, Zukunft der Verbrennungsmotoren	Techn. Museen mit historischer Dampfmaschine, Dampflok-Museen, Kfz-Werkstatt, Motorfabrik	Funktionsweise erkunden	
Deterministische s Chaos	Simulation zur Reflexion am Billardtisch	Billiard-Sporthalle/-Verein	Verhalten der Billiardkugeln bei Stößen und Bandenabschlägen untersuchen	Mathematik
	Räuber-Beute-Modelle	Naturräume, Umweltbildungsstellen mit thematischen Bezug zu Räuber-Beute-Modellen (z.B. Wolfswippe bei Umweltbildungsstelle Wolf in Rietschen)	Lebensraum und heimische Tiere erkunden, aktuelle Zahlen und Entwicklungen erfahren, mit Räuber-Beute-Modellen in Einklang bringen	Biologie, Mathematik
	Wettervorhersage	Wetterstation	Wie funktioniert eine Wettervorhersage?	Geografie
Anwendungen der Physik	Sichtbarmachen von Gewebe durch Ultraschall	Krankenhaus, Arztpraxen	Untersuchungen des Einflusses verschiedener Größen auf Sonografie-Bild: Wie können verschiedene Gewebearten sichtbar gemacht werden?	Biologie

	Radar- und Satellitennavigation	Radarstation an der Küste und an Flugplätzen	Bestandteile und Funktionsweise einer Radarstation erkunden	
	Prüfung und Bearbeitung von Werkstoffen durch Ultraschall	Techn. Betriebe	Bestandteile und Funktionsweise erkunden	
	Radiologische Diagnoseverfahren in der nuklearmedizinischen Diagnostik	Radiologie	Bestandteile und Aufbau der Diagnosegeräte erkunden, Funktionsweise erklären lassen	Biologie

Lizenz

Das hier vorliegende Material entstand im Rahmen der Arbeit des TUD-Sylber²-Teilprojektes „Außerschulische Lernorte in der Lernlandschaft Sachsen“ an der TU Dresden.

Sie dürfen das Material unter Nennung der Autor:innen und ohne Bearbeitungen für nicht-kommerzielle Zwecke verteilen und verwenden ([CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

Förderhinweis

Dieses Material ist im Rahmen von TUD-Sylber² entstanden.

Das Maßnahmenpaket „TUD-Sylber – Synergetische Lehrerbildung im exzellenten Rahmen“ wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung