



Inhaltsbezogene Kompetenzen

	<ul style="list-style-type: none"> ● = Inhaltsbezogene Kompetenzen ◐ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung 	Aktivitäten					Problemlösen-aufgaben				
		Der Handgenerator	Die Solaranlage	Die Windkraftanlage	Die Wasserturbine	Das Solarauto	Der Bootskran	Der Rasenmäher	Das bewegliche Schild	Der Ventilator	Die Spielplatzbeleuchtung
1 Naturwissenschaft und Technik / Natur und Technik											
1.1 Denk- und Arbeitsweisen / Arbeitsmethoden											
1.1.1	aus Alltagsbeobachtungen naturwissenschaftliche oder technische Fragestellungen ableiten und davon ausgehend einfache Lösungswege planen							◐	◐	◐	◐
1.1.2	die Phasen des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges unterscheiden, dabei Hypothesen aufstellen und überprüfen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1.1.3	Fehlerquellen feststellen und Maßnahmen zur Fehlervermeidung ableiten	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
	Tabellen	●	●	●	●	●	●				
	Diagramme	●	●		●						
1.1.4	technische Arbeitsmethoden anwenden (naturwissenschaftliches Wissen für den Alltag nutzbar machen): entwickeln, konstruieren, bauen, testen, optimieren	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1.2 Technik: Systeme und Prozesse											
1.2.1	Systeme analysieren und durch Systemgrenzen und Teilsysteme beschreiben (z. B. Maschinen)	●	●	●	●	●	●				
1.2.2	Veränderungen in Systemen als Prozesse beschreiben (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe-Prinzip)	◐	◐	◐	◐	◐	◐				
1.3 Energie und Bewegung											
1.3.1	Energieumwandlungsketten darstellen (Energiebegriff, Bewegungsenergie, Lageenergie, elektrische Energie)	●	●	●	●	●	●				
1.3.2	Möglichkeiten der Nutzbarmachung von Energie beschreiben (z.B. bei Photovoltaik, Windenergie)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1.3.3	Modell eines energietechnischen Systems entwickeln, konstruieren, fertigen und die Energieumsetzung quantitativ auswerten (zum Beispiel Windkraftanlage, Photovoltaik)		●	●	●	●	●				
1.3.4	Wirkungsgrade und Leistungen berechnen und vergleichen (Wirkungsgrad in Energieübertragungsketten)	●	●	●	●	●	●				
1.3.5	die Wirkungen von Kräften auf Körper erklären (z. B. Gewichtskraft, Reibungskraft)	◐		◐	◐	◐	◐				
1.3.6	an konkreten Beispielen die Abhängigkeit der Arbeit von Kraft und Weg beschreiben.	●			●		●				
1.3.7	Geschwindigkeitsänderungen von Bewegungen analysieren			◐	◐	●					
1.3.8	experimentell die Geschwindigkeit eines Körpers bestimmen					●					
1.3.9	die Definitionsgleichung der Geschwindigkeit ($v = \frac{s}{t}$) anwenden, um einfache Berechnungen durchzuführen					●					
1.3.10	Trägheit von Körpern beschreiben und deren Abhängigkeit von der Masse erklären							◐			
1.3.11	das Prinzip des Wärmetransports beschreiben und Anwendungsbeispiele aus dem Alltag erklären										
1.3.12	Antriebsmöglichkeiten für Bewegungsabläufe beschreiben (z. B. Elektromotor)			●	●	●	●				
1.3.13	Übersetzungen dimensionieren und Getriebe konstruieren	●				●	●				
1.3.14	Hebelwirkung und Drehzahlen bestimmen (z.B. Zusammenwirken Motor-Welle-Lager)	●				●					

	<p>● = Inhaltsbezogene Kompetenzen ○ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung</p>	Aktivitäten						Problemlösen-aufgaben					
		Der Handgenerator	Die Solaranlage	Die Windkraftanlage	Die Wasserturbine	Das Solarauto	Der Bootskran	Der Rasenmäher	Das bewegliche Schild	Der Ventilator	Die Spielfeldbeleuchtung		
1.4	Produktentwicklung												
1.4.1	Ein Objekt mit Antrieb konstruieren, fertigen und optimieren	●		●	●	●							
1.4.2	ein Produkt mit definierter Funktion und bestimmter Eigenschaft entwickeln und konstruieren und ggf. zeichnerisch darstellen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1.4.3	Funktion und Eigenschaften eines Produkts bewerten und Optimierungsansätze entwickeln	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1.5	Informationsaufnahme und -verarbeitung / Informatik												
1.5.1	direkte und indirekte Messverfahren vergleichen					○	○						
1.5.2	zuverlässige Messungen durchführen und Messfehler erkennen	●	●	●	●	●	●						
2	Technik												
2.1	Arbeitsweisen												
2.1.1	Messwerte erfassen	●	●	●	●	●	●						
2.1.2	Fehler erkennen und selbstständig Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung durchführen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.2	Systeme und Prozesse /Information und Kommunikation												
2.2.1	Ansteuerungen von Aktoren (u. a. LED, Motor) realisieren			○	○	○	○						
2.3	Energie, Natur und Technik (Mobilität und Antriebssysteme)												
2.3.1	Wirkungsweise und Aufbau von Getrieben beschreiben	○	○	○	○	○							
2.3.2	eine Konstruktion / technische Lösung hinsichtlich der Anforderung beurteilen und ggf. verbessern	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.3.3	zukunftsorientierte Antriebssysteme (E-Mobilität) und ihre Energieträger benennen			●	●	●	●						
2.3.4	technische Systeme zur Nutzung regenerativer Energien beschreiben	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.3.5	Prinzipien der Energiewandlung beschreiben	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.4	Werkstoffe und Produkte												
2.4.1	konstruktive Einzelteile, deren Funktion und Zusammenwirken benennen und dann Geräte und Maschinen hinsichtlich ihrer Funktionen und Einsatzbereiche unterscheiden	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.4.2	Bauelemente (z.B. Zahnräder) fach- und bedarfsgerecht auswählen und nutzen	●				●							
2.4.3	technische Lösungen zeichnerisch darstellen		●					●	●	●	●	●	●
2.4.4	verschiedene technische Lösungen (z.B. Laufroboter) vergleichen							●	●	●	●	●	●
2.5.5	Konstruktionsaufgabe: ausgehend von einer konkreten Problemstellung, einen technischen Gegenstand planen, entwickeln, fertigen							●	●	●	●	●	●
2.5.6	Optimierungsaufgabe: Lösungsvorschläge zur Verbesserung technischer Systeme entwickeln	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.5	Mensch und Technik / Automatisierung												
2.5.1	Produktionstechnik												
2.5.1.1	technische Systeme im Hinblick auf deren Funktion beschreiben und verschiedene technische Lösungen auf Vor- und Nachteile untersuchen							●	●	●	●	●	●
3	Arbeitslehre / Arbeit-Wirtschaft-Technik												
3.1	Energie												
3.1.1	Energiewandlungskette beschreiben	●	●	●	●	●	●						
3.1.2	Aufgabe und Funktion von verwendeten Energiewandlern (z.B. Elektromotor, Batterie, LED) nennen	●	●	●	●	●	●						

	<p>● = Inhaltsbezogene Kompetenzen ○ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung</p>	Aktivitäten					Problemlösen-aufgaben				
		Der Handgenerator	Die Solaranlage	Die Windkraftanlage	Die Wasserröhre	Das Solarauto	Der Bootskran	Der Rasenmäher	Das bewegliche Schild	Der Ventilator	Die Spielfeldbeleuchtung
4	Biologie, Naturphänomene und Technik										
4.1	Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik										
4.1.1	an Beispielen die naturwissenschaftliche Arbeitsweise durchführen und beschreiben (Beobachtung eines Phänomens, Vermutung, Experiment, Überprüfung der Vermutung)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4.1.2	Experimente planen und durchführen, Messwerte erfassen und Ergebnisse protokollieren sowie erläutern, wie man dabei vorgeht	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Tabellen	●	●	●	●	●	●				
	Diagramme	●	●		●						
4.1.3	ein selbst hergestelltes technisches Produkt bewerten und den Herstellungsprozess beschreiben (Funktionalität, Fertigungsqualität, Ästhetik, Ansätze zur Optimierung)							●	●	●	●
4.2	Energie effizient nutzen										
4.2.1	beschreiben, wie Energie zielgerichtet in einem technischen Prozess genutzt werden kann (z. B. Gummibandtrieb, Elektromotor, einfache photovoltaische Anwendung)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4.2.2	Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4.2.3	Materialien und Gegenstände im Hinblick auf deren Aufnahme von Wärmestrahlung untersuchen und Anwendungen in Natur und Technik erklären (z. B. Sonnenkollektor)		●			●		●	●	●	●
4.3	Ein bewegtes Objekt erfinden										
4.3.1	ihre technischen Lösungen im Hinblick auf die Erfüllung der vorgegebenen Problemstellung vergleichen und optimieren							●	●	●	●
4.3.2	mehrteiliges Objekt fachgerecht herstellen			●	●	●	●	●			
4.3.3	einfachen Antrieb nutzen (z. B. Gummiband, Elektromotor)	●		●	●	●					
5	Physik										
5.1	Denk- und Arbeitsweisen										
5.1.1	selbständig Experimente zur Beobachtung von Phänomenen sowie zur Beantwortung vorgegebener Fragestellungen durchführen	●	●	●	●	●	●				
5.1.2	Unterscheidung zwischen Beobachtung und Erklärung beschreiben (Beobachtung durch Sinneseindrücke und Messungen, Erklärung durch Gesetze und Modelle)	●	●	●	●	●	●				
5.1.3	zwischen sprachlicher und graphischer Darstellungsform wechseln	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5.1.4	Achtung gegenüber der Ingenieursleistung entwickeln	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5.2	Mechanik										
5.2.1	Messwerte zur gleichförmigen Bewegung modellieren und konstante Geschwindigkeiten aus experimentellen Messdaten berechnen ($v = \frac{s}{t}$)					●					
5.2.2	lineare t-s- und t-v-Diagramme zur Beschreibung geradliniger Bewegungen verwenden			○	○	●					
5.2.3	Vermutungen zum Zusammenhang von zurückgelegtem Weg in Abhängigkeit von der benötigten Zeit bei (geradlinig) gleichförmigen Bewegungen formulieren					●					
5.2.4	Bewegungsabläufe experimentell aufzeichnen (z.B. freier Fall, schiefe Ebene), die Messwerte in Diagrammen darstellen und diese Diagramme interpretieren (z.B. s-t-Diagramm, v-t-Diagramm)					●					
5.2.5	Masse von Gewichtskraft unterscheiden						●				
5.2.6	Kräfte als Ursache von Bewegungs-/Geschwindigkeits- (Betrag und Richtung) oder Energieänderungen identifizieren (mechanische Energieübertragung)			○	○	●	●				
5.2.7	die Wirkung von Kräften beschreiben (z.B. Bewegungsänderungen, Energieänderungen, Impuls)			●	●	●	●				
5.2.8	die Fallbeschleunigung als Spezialfall einer Beschleunigung und die Gewichtskraft als Gravitationskraft auf der Erdoberfläche identifizieren						○				
5.2.9	Wechselwirkungen anwenden mit: Zahnradgetriebe, Hebel, einfache Maschinen	○				○	○				
5.2.10	eine einfach Maschine experimentell untersuchen und ihre Anwendung im Alltag und in der Technik beschreiben (z.B. Hebel, Flaschenzug)	●					●				

		Aktivitäten						Problemlösen-aufgaben			
		Der Handgenerator	Die Solaranlage	Die Windkraftanlage	Die Wasserturbine	Das Solarauto	Der Bootskran	Der Rasenmäher	Das bewegliche Schild	Der Ventilator	Die Spielfeldbeleuchtung
	<p>● = Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>◐ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung</p>										
5.3	Energie										
5.3.1	Lage-, kinetische, elektrische und thermische Energie unterscheiden	●	●	●	●	●	●				
5.3.2	Energieumwandlungen beschreiben, auch bei mechanischen Vorgängen, mit Hilfe von elektrischer, kinetischer Energie, Lageenergie (Energieübertragungsketten in Alltag und Technik)	●	●	●	●	●	●				
5.3.3	Energieerhaltungssatz in der Mechanik eingeschränkt auf Bewegungs-, Lageenergie und der kinetischen Energie formulieren	◐	◐	◐	◐	◐	◐				
5.3.4	Beispiele für die Speicherung von Energie in verschiedenen Energieformen in Alltag und Technik nennen und beschreiben (u. a. Lageenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie)	●	●	●	●	●	●				
5.3.5	Arbeit identifizieren als Maß für die einem System zugeführte oder entzogene mechanische Energie (Wegunabhängigkeit der Hubarbeit, Arbeit als Produkt aus Kraft und Weg)	●		◐	◐		●				
5.3.6	mit den Größen Energie und Arbeit mechanische Vorgänge in alltagsrelevanten Kontexten beschreiben	●		●	●		●				
5.3.7	Wirkungsweisen von Kraftwandlern, z.B. Zahnrädern, schiefe Ebene erklären	●				●	●				
5.3.8	bei Versuchen (u. a. mit Kraftwandlern und einfachen Maschinen wie Hebel und Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen	●				●	●				
5.3.9	ein Experiment zur Leistungsbestimmung planen, dieses durchführen und auswerten	●	●	●	●	●	●				
5.3.10	den Zusammenhang von Energie und Leistung beschreiben	●	●	●	●	●	●				
5.3.11	Größenordnungen typischer Leistungen im Alltag ermitteln und vergleichen (z.B. Handgenerator, Leistungsmessgerät, Solarzelle)	●	●	●	●	●	●				
5.3.12	den Zusammenhang von zugeführter Energie, nutzbarer Energie und Wirkungsgrad bei Energieübertragungen beschreiben	●	●	●	●	●	●				
5.3.13	Kenntnisse über Reibung nutzen, deren Bedeutung für Alltag und Technik begründen						◐				
5.3.14	äußere Einflussgrößen (z. B. Neigungswinkel, Beschattung) in Solarmodulen variieren und Schlussfolgerungen für eine optimale Nutzung von Solarmodulen ziehen.		●			●		●	●		●
6	Mathematik										
6.1	Größen und Messen										
6.1.1	Größen in einfachen (Sach-)Situationen (Länge – Umfang) darstellen bzw. anschaulich erläutern	●	●	●	●	●	●				
6.1.2	Längen, Flächeninhalte, Volumina, Massen, Zeitspannen messen	●	●	●	●	●	●				
6.1.3	mit Größenangaben rechnen und dabei Einheiten korrekt anwenden	●	●	●	●	●	●				
6.2	Arithmetik / Algebra (Zahl, Variable, Operation)										
6.2.1	(rationale) Zahlen in Bruch und in Dezimaldarstellung addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren	●	●	●	●	●	●				
6.2.2	Terme aufstellen, deren Wert bestimmen und zur Problemlösung nutzen	●	●	●	●	●	●				
6.2.3	einfache Formeln, u.a. $v = \frac{s}{t}$ nach jeder Variablen auflösen					●	●				
6.2.4	Zahlen vergleichen und anordnen	●	●	●	●	●	●				
6.3	Proportionalität (Funktionaler Zusammenhang)										
6.3.1	Gleichungen mit einer Variablen lösen					●	●				
6.3.2	Beziehungen erkunden und Zusammenhänge durch ... darstellen	●	●	●	●	●	●				
6.3.3	Tabellen	●	●	●	●	●	●				
6.3.4	Graphen	●	●		●						
6.4	Leitidee Daten und Zufall										
6.4.1	Daten graphisch darstellen auch unter Verwendung von Software	◐	◐	◐	◐	◐	◐				