



Inhaltsbezogene Kompetenzen

		Naturwissenschaft und Technik													
		Kräfte und Bewegung			Messungen			Energie			angetriebene Maschinen				
		Die Kehrmaschine	Die Angel	Bergabrennen mit dem Freewheeler	Der Hammer	Das Messrad	Die Briefwaage	Tick-Tack, die Pendeluhr	Die Windmühle	Der Strandsiegler	Der Flywheeler	Das Power Car	Der Dragster	Der Walker	Der Dogbot
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	●				●	●								
1.1.4	zur Dokumentation, Veranschaulichung, Deutung und Präsentation von Beobachtungen und Ergebnissen u. a. ... nutzen														
	Tabellen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
1.1.5	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)	●	●		●				●				●	●	●
1.3	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	die Wirkungen von Kräften auf Körper erklären (z. B. Gewichtskraft, Reibungskraft)	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●		
1.3.4	Rückstoß oder Reibung als Ursache für die Fortbewegung in Natur und Technik beschreiben	●		●								●	●	●	
1.3.5	Bewegungen in Natur und Technik vergleichen						●						●	●	
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			●			●				●				

		Naturwissenschaft und Technik													
		Kräfte und Bewegung			Messungen			Energie			angetriebene Maschinen				
		Die Kehrmaschine	Die Angel	Bergabrennen mit dem Freewheeler	Der Hammer	Das Messrad	Die Briefwaage	Tick-Tack, die Pendeluhr	Die Windmühle	Der Strandsegler	Der Flywheeler	Das Power Car	Der Dragster	Der Walker	Der Dogbot
	● = Inhaltsbezogene Kompetenzen ○ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung														
1.3.11	Antriebsmöglichkeiten für Bewegungsabläufe beschreiben (z. B. Elektromotor)	○			○		○	●	●	●	●	●	●	●	●
1.3.12	Übersetzungen dimensionieren und Getriebe konstruieren	●		●		●		○	○	○	●	●	●	●	●
1.3.13	Hebelwirkung und Drehzahlen bestimmen (z.B. Zusammenwirken Motor-Welle-Lager)		●	●	●	●	●				●	●	●	●	●
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	●	●			●	●	●		●	●	●	●	●	●
1.5.3	Algorithmen in einer Programmiersprache entwickeln, beschreiben und darstellen und damit Steuerungsabläufe realisieren (z. B. Robotik)														
	zeitgesteuerte Prozesse ((Anzahl Motorumdrehungen))				●			●			●				●
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								●	●					
2.3.3	technische Systeme zur Nutzung regenerativer Energien beschreiben								●	●					
2.3.4	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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

		Naturwissenschaft und Technik													
		Kräfte und Bewegung		Messungen			Energie			angetriebene Maschinen					
		Die Kehrmaschine	Die Angel	Bergabrennen mit dem Freewheeler	Der Hammer	Das Messrad	Die Briefwaage	Tick-Tack, die Pendeluhr	Die Windmühle	Der Strandsegler	Der Flywheeler	Das Power Car	Der Dragster	Der Walker	Der Dogbot
	<p>● = Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>◐ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung</p>														
2.4.4	verschiedene technische Lösungen (z.B. Laufroboter) vergleichen	◐	◐	◐	◐									◐	◐
2.4.5	Konstruktionsaufgabe: ausgehend von einer konkreten Problemstellung, einen technischen Gegenstand planen, entwickeln, fertigen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.4.6	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	●		●	●					●	●	●	●	●	●
2.5.2	Bionik														
2.5.2.1	ein Modell nach bionischem Vorbild herstellen und verbessern													●	●
2.5.2.2	technische Lösungen beschreiben, die sich an der Natur orientiert haben													●	●
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							◐	◐	◐	◐			◐	
3.2	Mobilität														
3.2.1	Alternative Antriebssysteme darstellen								●	●					
3.2.2	Möglichkeiten der Kraftübertragung nennen und erklären, z.B. in einem Getriebe	●		●		●			◐	◐	◐	●	●	●	●
3.3	Arbeit und Produktion														
3.3.1	Stoff- und Materialeigenschaften analysieren				●	◐									
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)									●	●	●	◐	●	●

		Naturwissenschaft und Technik												
		Kräfte und Bewegung				Messungen			Energie			angetriebene Maschinen		
		Die Kehrmaschine	Die Angel	Bergabrennen mit dem Freewheeler	Der Hammer	Das Messrad	Die Briefwaage	Tick-Tack, die Pendeluhr	Die Windmühle	Der Strandsegler	Der Flywheeler	Das Power Car	Der Dragster	Der Walker
<p>● = Inhaltsbezogene Kompetenzen ○ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung</p>														
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	Vermutungen zum Zusammenhang von zurückgelegtem Weg in Abhängigkeit von der benötigten Zeit bei (geradlinig) gleichförmigen Bewegungen formulieren	○	○			○			○	○			○	
5.2.3	die Grundgleichung der Mechanik zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme verwenden			●					●	●		●		
5.2.4	Masse von Gewichtskraft unterscheiden			○	○			○	○			○		
5.2.5	Kräfte als Ursache von Bewegungs-/Geschwindigkeits- (Betrag und Richtung) oder Energieänderungen identifizieren (mechanische Energieübertragung)	●	●	●	●			○	○	●	●	●	●	●
5.2.6	die Wirkung von Kräften beschreiben (z.B. Bewegungsänderungen, Energieänderungen, Impuls)	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●
5.2.7	Trägheit von Körpern (Trägheitsprinzip) beschreiben und anwenden			○	○			○	○	○	○	○	○	
5.2.8	die Fallbeschleunigung als Spezialfall einer Beschleunigung und die Gewichtskraft als Gravitationskraft auf der Erdoberfläche identifizieren												○	
5.2.9	ein Kräftegleichgewicht oder die resultierende Kraft erkennen (u.a. schiefe Ebene)	●	●	●	●			●		●	●	●		
5.2.10	zwischen (1) Kräftepaaren bei der Wechselwirkung zwischen zwei Körpern und (2) Kräftepaaren beim Kräftegleichgewicht an einem Körper unterscheiden	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	○
5.2.11	Wechselwirkungen anwenden mit: Zahnradgetriebe, Hebel, einfache Maschinen	●		●		●			○	○	○	●	●	●
5.2.12	eine einfach Maschine experimentell untersuchen und ihre Anwendung im Alltag und in der Technik beschreiben (z.B. Hebel, Flaschenzug)		●		●			●					●	●

		Naturwissenschaft und Technik													
		Kräfte und Bewegung		Messungen			Energie			angetriebene Maschinen					
		Die Kehrmaschine	Die Angel	Bergabrennen mit dem Freewheeler	Der Hammer	Das Messrad	Die Briefwaage	Tick-Tack, die Pendeluhr	Die Windmühle	Der Strandsegler	Der Flywheeler	Das Power Car	Der Dragster	Der Walker	Der Dogbot
	● = Inhaltsbezogene Kompetenzen ○ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung														
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	Beispiele für die Speicherung von Energie in verschiedenen Energieformen in Alltag und Technik nennen und beschreiben (u. a. Lageenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie)									●	●	●		●	
5.3.4	Arbeit identifizieren als Maß für die einem System zugeführte oder entzogene mechanische Energie (Wegunabhängigkeit der Hubarbeit, Arbeit als Produkt aus Kraft und Weg)		●		○					●			●	○	
5.3.5	mit den Größen Energie und Arbeit mechanische Vorgänge in alltagsrelevanten Kontexten beschreiben		●		○					●			●	○	
5.3.6	Wirkungsweisen von Kraftwandlern, z.B. Zahnrädern, schiefe Ebene erklären	●	●		●	○	○	○		●			●	●	●
5.3.7	bei Versuchen (u. a. mit Kraftwandlern und einfachen Maschinen wie Hebel und Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5.3.8	ein Experiment zur Leistungsbestimmung planen, dieses durchführen und auswerten									●	●		○	○	
5.3.9	Kenntnisse über Reibung nutzen, deren Bedeutung für Alltag und Technik begründen	●		●	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●
6	Mathematik														
6.1	Größen und Messen														
6.1.1	Größen in einfachen (Sach-)Situationen (Länge – Umfang) darstellen bzw. anschaulich erläutern	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.1.2	Winkelweiten bis 180° messen und schätzen										●		●		
6.1.3	Längen, Flächeninhalte, Volumina, Massen, Zeitspannen messen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.1.4	mit Größenangaben rechnen und dabei Einheiten korrekt anwenden	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.1.5	ebene (symmetrische) Figuren (z.B. Winkel, gleichseitige Dreiecke, Rechtecke, Quadrate, Kreise) und Muster erkennen und zeichnen									●	●		●		
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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.3	Proportionalität (Funktionaler Zusammenhang)														
6.3.1	Gleichungen mit einer Variablen lösen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.3.2	Proportionalität und Antiproportionalität in verschiedenen Darstellungsformen erkennen und diese für die Berechnung fehlender Größen nutzen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.3.3	Beziehungen erkunden und Zusammenhänge durch ... darstellen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●