**Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzbereiche**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Handlungsbereich 1: Arbeiten und Produzieren (Technik und Technisches Handeln)**  **Themenfeld: Sicheres Arbeiten mit Werkzeugen und Maschinen** | | | | |
| **Jahrgang** | **Fachwissen** | **Erkenntnisgewinnung** | **Beurteilung/Bewertung/ Optimierung** | **Mögliche Inhalte** | **Stundenzahl** |
| 7 | Die Schülerinnen und Schüler …  **benennen** und **beschreiben** Funktionsteile  von Maschinen und Werkzeugen.  **beschreiben** die Handhabung von Maschinen  und Werkzeugen.  **benennen** Sicherheitsregeln  **nutzen** Maschinen und Werkzeuge zur  Herstellung eines Produktes. | Die Schülerinnen und Schüler …  **erklären** Gefahrenpotentiale von Maschinen  und Werkzeugen. | Die Schülerinnen und Schüler …  **setzen** sich mit den Sicherheitsregeln **auseinander.** | Grundkurs „Sicheres Arbeiten mit elektrischen Bohrmaschinen“, Beispiele: Steckspiel/Schlüsselanhänger  Schriftl. Arbeit: Test Bohrmaschinenführerschein  Grundkurs Löten  Sicherheit am Lötkolben  Beispiel: Drahtwürfel, Recyclingfiguren | 20 |
|  | **Themenfeld: Planen, Konstruieren und Herstellen** | | | | |
| 7/8 | Die Schülerinnen und Schüler ...  **benennen** technische Anforderungen.  **beschreiben** technische Prinzipien.  **benennen** konstruktive Einzelteile, deren  Funktion und Zusammenwirken.  **beschreiben** Lösungswege.  **benennen** notwendige Materialien, Werkzeuge,  Maschinen und Arbeitsschritte.  **benennen** mögliche Formen der Arbeitsorganisation.  **beschreiben** den fachgerechten Umgang  mit notwendigen Werkzeugen, Maschinen  und Materialien. | Die Schülerinnen und Schüler ...  **erstellen** einen Anforderungskatalog.  **untersuchen** verschiedene technische  Lösungen.  **vergleichen** verschiedene technische Lösungen  und deren Vor- und Nachteile.  **entwerfen** Lösungsversuche.  **erstellen** Materiallisten.  **planen** technische Lösungen**.**  **konstruieren** technische Lösungen.  **stellen** technische Lösungen zeichnerisch  **dar** und **präsentieren** diese**.**  **planen** einen Arbeitsablauf und die benötigte  Arbeitsorganisation.  **stellen** Produkte **her**.  **überprüfen** die Teillösungen hinsichtlich  der technischen Anforderungen.  **untersuchen und vergleichen** verschiedene  technische Lösungen. | Die Schülerinnen und Schüler ...  **begründen**, ob die technische Lösung  den Anforderungen genügt.  **beurteilen** verschiedene Lösungsversuche.  **setzen** sich mit Arbeitsabläufen und Arbeitsorganisation  **auseinander**.  **bewerten** das Produkt.  **setzen sich** mit alternativen technischen  Lösungen **auseinander**.  **verbessern** die Konstruktion/  Arbeitsorganisation hinsichtlich der Anforderungen.  **beurteilen** die technischen Lösungen  unter ökonomischen, ökologischen und  gesellschaftlichen Aspekten. | Einführung in die Getriebetechnik (Baukästen)  Klassenarbeit  Bau Automobil, Hovercraft (Styropor) | 10 |
|  | **Themenfeld: Zeichnen und Kommunizieren** |  |  |  |  |
| 8/9 | Die Schülerinnen und Schüler …  **benennen** Merkmale einer Freihandskizze.  **beschreiben** Merkmale perspektivischer  Darstellungen.  **benennen** Vorderansicht, Seitenansicht  und Draufsicht der Dreitafelprojektion.  **benennen** einfache Grundlagen des Technischen  Zeichnens. | Die Schülerinnen und Schüler …  **skizzieren** technische Details/Lösungsversuche.  **untersuchen** Skizzen auf Anschaulichkeit  und Informationsgehalt.  **stellen** einfache technische Objekte perspektivisch  **dar**.  **zeichnen** einfache technische Objekte als  Dreitafelprojektion.  **werten** eine Dreitafelprojektion **aus**.  **stellen** eine technische Zeichnung am  Computer **her**. | Die Schülerinnen und Schüler …  **setzen** sich mit Nutzen und Aussagekraft  von Skizzen **auseinander**.  **setzen** sich mit den Grenzen räumlicher  Darstellungen in zwei Ebenen **auseinander**.  **setzen** sich mit dem computergestützten  Zeichnen **auseinander**. | Technische Zeichnungen:  3-Tafel-Projektion  Skizze und Fertigungszeichnung (Bauklotz, Regal)  Bezug: Berufsorientierung Einstellungstest Räumliches Denken | 8-12 |
|  | **Handlungsbereich 2: Mensch und Energie (Technische Systeme des Energieumsatzes)**  **Themenfeld: Herkömmliche und zukunftsorientierte Energiewandlungssysteme** | | | | |
| 8 | Die Schülerinnen und Schüler ...  **benennen** Energiearten und Energieträger.  **benennen** verschiedene Energiewandlungsmaschinen.  **beschreiben** die Prinzipien der Energiewandlung  an ausgewählten Beispielen.  **benennen** Energiewandler.  **benennen** und **beschreiben** Möglichkeiten  der Energiespeicherung.  **benennen** und **beschreiben** den Wirkungsgrad.  **benennen** konstruktive Einzelteile von  Energiewandlungsmaschinen. | Die Schülerinnen und Schüler ...  **ordnen** Energiearten einem bestimmten  Energiewandler **zu**.  **vergleichen** verschiedene Energiewandler  (konventionell, Wärmekraftmaschinen).  **analysieren** die Funktion und das Zusammenwirken  der Einzelteile einer  Energiewandlungsanlage.  **erstellen** einen Anforderungskatalog an  die Energiewandlungsanlage.  **planen**, **konstruieren** und **stellen** eine  Energiewandlungsanlage **her**.  **überprüfen**, ob die Energiewandlungsanlage  den Anforderungen genügt.  **präsentieren** technische Lösungen | Die Schülerinnen und Schüler ...  **problematisieren** die Nutzung der gewählten  Energieform und Energiewandler  (Verfügbarkeit und Speicherung, Energiebilanz  Umwelt, Nachhaltigkeit).  **bewerten** die Bilanz technischer Energiewandler.  **setzen** sich mit alternativen technischen  Lösungen **auseinander**.  **verbessern** die Konstruktion hinsichtlich  der Anforderungen. | Regenerative Energien  (Windkraft, Photovoltaik, Solarzellen, Wasserkraft)  Beispiele: Solarmobil, Tischventilator mit Solarbetrieb  Klassenarbeit oder Poster ***Regenerative Energie*** | 12 |
|  | **Themenfeld: Antriebssysteme** | | | | |
| 10 | Die Schülerinnen und Schüler ...  **benennen** herkömmliche Antriebssysteme  und ihre Energieträger.  **benennen** zukunftsorientierte Antriebssysteme  und ihre Energieträger.  **beschreiben** Prinzipien der Energiewandlung.  **beschreiben** den fachgerechten Umgang  mit notwendigen Werkzeugen, Maschinen  und Materialien. | Die Schülerinnen und Schüler …  **veranschaulichen** Antriebssysteme anhand  einfacher Beispiele und Modelle (z.B.  Verbrennungsmotoren, Solarzelle, Elektromotor...)  und die zugehörigen Energieträger  und ihre Wandlung.  **planen, konstruieren** und **stellen** das  Modell eines Antriebssystems **her** (s. Themenfeld:  Planen, Konstruieren, Herstellen).  **stellen** technische Lösungen zeichnerisch  **dar** und **präsentieren** diese (s. Themenfeld:  Technisches Zeichnen). | Die Schülerinnen und Schüler ...  **bewerten** herkömmliche und zukunftsorientierte  Antriebssysteme und ihre Energieträger.  **setzen** sich mit alternativen Antriebssystemen  **auseinander**.  **verbessern** die Konstruktion hinsichtlich  der Anforderung.  **beurteilen** die technische Lösung hinsichtlich  der Anforderung. | Knatterboot, Dampfturbine | 14 |
|  | **Themenfeld: Bauen und Wohnen** | | | | |
| 9/10 | Die Schülerinnen und Schüler...  **benennen** herkömmliche und zukunftsorientierte  Energiewandler und deren Energieträger  in Gebäuden.  **beschreiben** mögliche Energieverluste/  Einsparpotenziale in Gebäuden.  **beschreiben** den fachgerechten Umgang  mit notwendigen Werkzeugen, Maschinen  und Materialien.  **benennen** Bauwerke und ihre Funktionen.  **benennen** Tragwerke und ihre Bauformen.  **beschreiben** die Wirkung von Kräften in  Tragwerken. | Die Schülerinnen und Schüler…  **vergleichen/ermitteln/berechnen** den  Energiebedarf häuslicher Energiewandler.  **erstellen** ein Ranking häuslicher Energieverbraucher.  **untersuchen** technische und konstruktive  Energiesparmaßnahmen und deren Einsparpotenziale  von Niedrigenergie- und  Passivhäusern am konkreten Beispiel.  **planen**, **konstruieren** und **stellen** das Modell  einer Energiewandlungsanlage im Gebäude  **her** (s. Themenfeld: Planen, Konstruieren,  Herstellen).  **stellen** technische Lösungen zeichnerisch  **dar** und **präsentieren** diese (s. Themenfeld:  Technisches Zeichnen).  untersuchen Bauwerke auf ihre tragenden  Elemente (Tragwerke).  untersuchen Tragwerke im Hinblick auf ihre  Funktionen.  **ermitteln** Zug- und Druckkräfte in Tragwerken  und die daraus resultierenden Konstruktionsmerkmale.  **stellen** ein Tragwerk nach Vorgaben **her**. | Die Schülerinnen und Schüler...  **bewerten** Aufwand/Kosten und Einsparpotenzial  der möglichen Energiesparmaßnahmen.  **verbessern** die Konstruktion hinsichtlich  der Anforderungen.  **beurteilen** die technischen Lösungen hinsichtlich  der Anforderungen.  **begründen** die Art des Tragwerks im Hinblick  auf Kraftwirkungen.  **verbessern** eigene Tragwerkskonstruktionen**.** | Zeichnen und Entwerfen eines Hausmodells, Einsatz verschiedener Werkstoffe (Holz, Kunststoff, Metall)  oder  Konstruktion einer Brücke | 12-14 |
|  | **Handlungsbereich 3: Information und Kommunikation (Technische Systeme des Informationsumsatzes)**  **Themenfeld: Elektrische Stromkreise** | | | | |
| 8-10 | Die Schülerinnen und Schüler …  **beschreiben** das Zusammenwirken verschiedener  einfacher elektrischer Bauteile  in einer Schaltung.  **beschreiben** die elektrischen Eigenschaften  von Widerständen, Leuchtdioden, Sensoren  und Transistoren.  **beschreiben** das Zusammenwirken verschiedener  elektronischer Bauteile in einer  Schaltung.  **beschreiben** die elektrischen Grundgrößen  Strom, Spannung und Widerstand. | Die Schülerinnen und Schüler …  **beobachten** die Wirkung verschiedener  Bauteile im Stromkreis.  **werten** ihre beobachteten Eigenschaften  **aus**.  **messen** Spannungen und Stromstärken  und **berechnen** aus den Messergebnissen  weitere Eigenschaften.  **entwerfen** und **stellen** elektronische  Schaltungen **her**.  **planen, konstruieren** und **stellen** elektrische  Stromkreise **her** (s. Themenfeld Planen,  Konstruieren, Herstellen).  **stellen** technische Lösungen **dar** und  **präsentieren** diese (s. Themenfeld: Technisches  Zeichnen). | Die Schülerinnen und Schüler …  **beurteilen** verschiedene Bauformen elektronischer  Bauteile hinsichtlich ihres Wirkungsgrades.  **verbessern** elektronische Schaltungen.  **bewerten** die Auswirkungen von Miniaturisierung  elektronischer Schaltkreise auf  die Lebenswelt. | Jahrgang 8:  Verschiedene Grundschaltungen, Crocodile Physics, Heißer Draht o.ä.  Jahrgang 9:  Transistorgrundschaltung; Sensoren, Heißleiter, Kaltleiter, Bau einer Alarmanlage  Jahrgang 10:  Vertiefung Transistor, Integrierte Schaltkreise, Bau eines Bewegungsmelders, | 12  12  12 |
|  | **Themenfeld: Steuern und Regeln** | | | | |
| 8-10 | Die Schülerinnen und Schüler …  **beschreiben** die Wirkung einer Eingangsgröße  auf eine Ausgangsgröße.  **benennen** Sensoren (mechanisch, Wärme,  Licht).  **beschreiben,** dass Informationen nach  dem EVA-Prinzip verarbeitet werden.  **beschreiben** den fachgerechten Umgang  mit notwendigen Werkzeugen, Maschinen  und Materialien. | Die Schülerinnen und Schüler …  **untersuchen**, wie sich eine Eingangsgröße  auf einen Sensor auswirkt.  **erklären** das Zusammenwirken von Sensoren  und Aktoren.  **erklären** Steuerungsprozesse und Regelungsprozesse.  **planen, konstruieren** und **stellen** das  Modell einer Steuerung/Regelung **her** (s.  Themenfeld: Planen, Konstruieren, Herstellen).  **stellen** technische Lösungen zeichnerisch  **dar** und **präsentieren** diese (s. Themenfeld:  Technisches Zeichnen). | Die Schülerinnen und Schüler …  **begründen** den Einsatz von Sensoren in  Schaltungen des beruflichen und privaten  Alltags.  **verbessern** die Konstruktion hinsichtlich  der Anforderungen.  **beurteilen** die technischen Lösungen  hinsichtlich der Anforderungen. | Jahrgang 8 oder 9:  Manuelle Ampelsteuerung (Walze),  Jahrgang 9/10:  Ampelsteuerung am PC  (Basic), Programmieren von Lauflichtern | 10  16 |
|  | **Themenfeld: Daten verarbeiten - digitale Schaltkreise (fakultativ)** | | | | |
| 10 | Die Schülerinnen und Schüler …  **beschreiben**, wie sich analoge, digitale  und binäre Daten (Signale) unterscheiden.  **wenden** Logiksignale **an**, bei denen Ausgangssignale  (A) vom Eingangszustand (E)  abhängig sind.  **beschreiben** diese Abhängigkeiten in  Wahrheitstabellen**.**  **benennen** die Signalpegel von ICs der  aktuellen Baureihe. | Die Schülerinnen und Schüler …  **analysieren**, wie Signale durch logische  Gatter verarbeitet werden.  **stellen** komplexe Schaltungen aus Gattern,  Ein- und Ausgabe-Bausteinen **her**.  **veranschaulichen** Logikschaltungen (EVA)  durch Prinzipbilder. | Die Schülerinnen und Schüler …  **bewerten** die Auswirkungen der Digitalisierung  auf die Arbeits- und Lebenswelt. | Vertiefung Transistor, Integrierte Schaltkreise, Bau eines Bewegungsmelders, | 12 |
|  | **Themenfeld: Die Computer automatisieren technische Prozesse** | | | | |
| 10 | Die Schülerinnen und Schüler …  **benennen** Hard- und Software eines  Computers, die für die Eingabe, die Verarbeitung  und die Ausgabe geeignet sind.  **benennen** die benötigten Baugruppen, um  mit einem PC Vorgänge steuern zu können.  **beschreiben** den fachgerechten Umgang  mit Computern, Interfaces, Werkzeugen  und Materialien.  **nutzen** ein Interface für eine Schnittstelle  des PCs.  **(fakultativ)**  **beschreiben**, wie eine Serienfertigung  computerunterstützt eingerichtet werden  kann.  **beschreiben** die Auswirkungen der computerunterstützten  Produktion.  **beschreiben** den fachgerechten Umgang  mit notwendigen Werkzeugen, Maschinen  und Materialien. | Die Schülerinnen und Schüler …  **untersuchen**, wie Computer Signale erfassen,  verarbeiten und als Folge ein Signal  ausgeben.  **entwickeln** Programme zur Steuerung/  Regelung.  **konstruieren** eine Ausgabeeinheit (LEDInterface).  **planen, konstruieren** und **stellen** das Modell  einer computergestützten Steuerung/  Regelung **her** (s. Themenfeld: Planen,  Konstruieren und Herstellen).  **stellen** technische Lösungen zeichnerisch  **dar** und **präsentieren** diese (s. Themenfeld:  Technisches Zeichnen).  **entwerfen** am PC einen Gegenstand  (CAD).  **stellen** den Gegenstand computerunterstützt  (CAM) **her**. | Die Schülerinnen und Schüler …  **beurteilen** die Auswirkungen computergesteuerter  Prozesse in der Alltagswelt.  **verbessern** die Konstruktion hinsichtlich  der Anforderungen.  **beurteilen** die technischen Lösungen hinsichtlich  der Anforderungen.  **nehmen Stellung** zu den Auswirkungen der  computergesteuerten Automatisierung in  vielen Produktionsprozessen. | Einführung Lego Mindstorm Roboter  Einführung Solid Edge | 10  10 |
|  | **Handlungsbereich 4: Natur und Technik**  **Themenfeld: Regenerative Energien** | | | | |
| 9 | Die Schülerinnen und Schüler...  **benennen und beschreiben** Beispiele für  regenerative Energien.  **beschreiben** technische Systeme zur Nutzung  regenerativer Energien.  **beschreiben** die derzeitige Energienutzung  und ihre Folgen.  **beschreiben** den fachgerechten Umgang  mit Maschinen, Werkzeugen und Materialien. | Die Schülerinnen und Schüler...  **erklären** den Begriff regenerative Energien.  **analysieren** verschiedene technische Lösungen  der Nutzung regenerativer Energien.  **diskutieren** über den Einsatz regenerativer  Energien.  **planen** und **stellen** das Modell einer Anlage  zur Nutzung regenerativer Energie **her**  (Windkraftanlage, Photovoltaik, Solarthermie  u.a.).  **untersuchen,** welche Größen Einfluss auf  den Wirkungsgrad haben. | Die Schülerinnen und Schüler...  **bewerten** technische Lösungen zur Nutzung  erneuerbarer Energien.  **beurteilen** Möglichkeiten und Grenzen der  Nutzung erneuerbarer Energien.  **verbessern** ihr Modell hinsichtlich der Einflussgrößen. | Regenerative Energien  (Windkraft, Photovoltaik, Solarzellen, Wasserkraft)  Brennstoffzellen  Beispiel: Brennstoffzellenauto, Solarmobil, Kunststoffbearbeitung, Hybridautos | 10 |
|  | **Themenfeld: Bionik - Technische Lösungen nach Vorbildern aus der belebten Natur** | | | | |
| 8-10 | Die Schülerinnen und Schüler...  **benennen** Beispiele aus der Bionik.  **beschreiben** technische Lösungen, die sich  an der Natur orientiert haben.  **beschreiben** den fachgerechten Umgang  mit notwendigen Werkzeugen, Maschinen  und Materialien. | Die Schülerinnen und Schüler...  **erklären** den Begriff Bionik.  **analysieren** technische Lösungen und  Lösungen aus der Natur.  **planen** die Herstellung eines Modells nach  bionischem Vorbild.  **stellen** ein Modell nach bionischem Vorbild  **her**.  **überprüfen** ihr Modell. | Die Schülerinnen und Schüler...  **bewerten** menschliche technische Lösungen  mit Lösungen aus der Natur.  **beurteilen** Möglichkeiten und Grenzen der  Bionik.  **verbessern** ihr Modell nach Erkenntnissen  der Bionik. | Jahrgang 8:  Auftrieb und Flugeigenschaften bei verschiedenen Flügelformen, Papierfliegermodelle,  Bau eines Bumerangs  Jahrgang 9:  Bau eines Schraubenfliegermodells | 10  10 |