Schulinternes Curriculum für das Fach Technik

Klassen 5/7/8/9/10

2019/20 **Gesamtschule Uellendahl-Katernberg**

Technik – Klasse 5

Thema

ca. ?? Std.

Beschreibung:Die Schülerinnen und Schüler...
Zielsetzung:
Hinweise: ...

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Thema**

Die Schülerinnen und Schüler können:		

Die Schülerinnen und Schüler können:		

Technik – Klasse 7

Werkstoff Holz

ca. 30 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler fertigen zunächst ein einfaches Probewerkstück an. Nach vorgegebenen Zeichenunterlagen stellen
Holz her. Während der Planungsphasen erfolgt der schrittweise Einstieg ins technische Zeichnen.
Zielsetzung:
Eigenschaften unterschiedlicher Holzarten und Handelsformen kennen

- Planungsunterlagen nutzen und teilweise selbst erstellen
- Fertigungstechniken fachgerecht anwenden
- Maschinen und Werkzeuge fachgerecht nutzen
- Sicherheitsregeln kennen und einhalten
- Arbeitsprozesse zunehmend mitplanen
- Prozesse und Produkte beurteilen

Hinweise: Die Aufteilung der angestrebten Kompetenzen ist in drei Kompetenzstufen gegliedert: ein grundlegendes Niveau (G), das zum Hauptsc
Hauptschulabschluss führt, ein mittleres Niveau (M), das zum Realschulabschluss führt, und
ein erweitertes, gymnasiales Niveau (E), das Schülerinnen und Schülern einen neunjährigen Bildungsweg zum Abitur eröffnet
Technisches Zeichnen soll weitgehend integrativ unterrichtet werden; es ist nicht an die Durchführung isolierter Zeichenlehrgänge gedacht.

prozessbezogene Kompetenzen	inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Erg Orga
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Organisatorisches**	
			Orgar Pläne Unter
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Probewerkstück Stiftehalter**	
Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten		Alternativen: Zettelhalter, Gummischnalzer, Pro- peller, Nagelspiel, Bücherstütze, Serviettenhalter, Geduldspiel, Kniffelkreuz …	
* technische Informationen mit vor- handenem Wissen verknüpfen und an- wenden	* technische Zeichnungen als Planungsmittel nutzen	Quader (z.B. Fichte) 110 x 70 x 20 Mindestens ein Schnitt (max. 3) wird vorgenommen und mit	Lerns Für da

* Konstruktions- und Herstellungs- prozesse planen und strukturieren (M,E) * grafischen Darstellungen technische Informationen entnehmen und interpretieren * ausgewählte technische Objekte grafisch darstellen	**G:** einfache Werkzeuge kennenlernen und nutzen	**G:** Arbeitsplan mit konkreten Anweisungen liegt vor	des A vorge schritt fehler vervo Die S eigen
	M: Einen personalisierten Arbeitsplan erstellen	**M:** Arbeitsablaufplan wird in Teilen selbständig durch Schüler ergänzt	
	E: Nach Anleitung selbständig das Werkstück erstellen	**E:** Arbeitsplan wird weitgehend selbständig durch Schüler erstellt	
* Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten * technische Informationen aus verschiedenen Quellen sammeln und strukturiert auswerten * technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden * ökologisch und ökonomisch ver- antwortungsbewusst mit Material und Energie umgehen * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten *ihre technischen Lösungen reflektie- ren, prüfen und optimieren (M,E)	* die Werkstoffe Holz und Kunststoff fachgerecht bearbeiten	Holzbearbeitung nach Planvorgabe oder eigener Planung. Herstellung des Stiftehalters (Messen, Anreißen, Ablängen, Bohren, Fügen, Oberflächenbearbei- tung, Oberflächenbehandlung) .	Siche Bohr
	* Werkzeuge zur Werkstoffbearbeitung		
	G: Werkzeuge nennen und sicher nutzen		
	M: Material nennen, auswählen und sicher nutzen		
	E: Arbeitspläne beschreiben, auswählen und sicher nutzen		

	* Maschinen sicher nutzen Standbohrmaschine, Dekupiersäge * unterschiedliche *Fügetechniken* beschreiben und anwenden (Leimen, schrauben, nageln * verschiedene Möglichkeiten der Oberflächenbearbeitung und - behandlung sicher anwenden und beurteilen (zum Beispiel Schleifen, Ölen)		
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkzeug- oder Geträneketrage** **(Fertigungsaufgabe mit konstruktiven Anteilen)** **Planung**	
		Alternativen: Tablett, Bilderrahmen, Holzspiele, Holzbox, Schemel, Nistkasten, Futterhaus, Ge- würzregal …	
* technische Informationen aus ver- schiedenen Quellen sammeln und struktu- riert auswerten * technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden * Konstruktions- und Herstellungsprozesse planen und strukturieren * technische Dokumentationen wie Skizzen, technische Zeichnungen normorientiert erstellen * den Arbeitsablauf planen, strukturieren und optimieren	* technische Zeichnungen als Planungsmittel nutzen, als Grundlage für ein Holzprojekt * unterschiedliche *Fügetechniken* anwenden (Leimen Dübeln, Schrauben, Nageln)	* Klärung der Aufgabenstellung * Wahloptionen für Schüler * Absprache der Beurteilungskriterien * Eckverbindungen * Oberflächenbehandlung (Lasieren) * Zusatzfunktionen (Erweiterung des Ord- nungssystems, Deckel, Verschluss, integrierter Flaschenöffner) * gestalterische Elemente (Farben, etc.)	* Öffn * Lehr Belas * minc auswä * Zusa
	* technische Zeichnungen als Planungsmittel nutzen (Skizze, Ferti- gungszeichnung, Dreitafelprojektion) * normorientierte technische Zeichnungen als Planungsmittel erstellen	Schüler lesen Zeichnungen und erstellen erste Skizzen für die konstruktiven Anteile. Einfache Zeichnungen erstellen (Ein- und Zweita- felprojektion) und bemaßen; Linienarten; Umgang mit den Zeichengeräten üben.	Schül konstr
	Erstellen von Stücklisten und Arbeitspläne nachvollziehen und umsetzen		Anpas indivic
	G: einfache Zeichnungen für die Planung als Vorlage nutzen	**G:** Stückliste und Arbeitsplan mit konkreten An- weisungen liegen vor	

	M: eine eigene Zeichnung/Teilzeichnung erstellen	**M:** Stückliste und Arbeitsplan werden weitgehend selbständig durch Schüler erstellt	
	E: Eine eigene Idee selbständig planerisch und zeichnerisch erstellen	**E:** Stückliste und Arbeitsplan werden selbständig durch Schüler erstellt	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkzeug- oder Getränketrage** **(Fertigungsaufgabe mit konstruktiven Anteilen)** **Herstellung**	
* Texten, Datenblättern und grafi- schen Darstellungen technische Informati- onen entnehmen und interpretieren * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen * ökologisch und ökonomisch ver- antwortungsbewusst mit Material umgehen * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten	* anhand von Planungsunterla- gen einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe realisieren		Nivea
	* die Werkstoffe Holz und Metall fachge- recht bearbeiten	Grundlegendes Wissen über gängige Holzbearbei- tungswerkzeuge und Einüben des fachgerechten und sicheren Umgangs	Die S ren di
	* Bauelemente (z.B. Dübel, Schrauben) und Halbzeuge (z.B. Holzleisten) kennenlernen und anwenden können **G:** Werkzeuge nach Vorgabe fachgerecht nutzen	Vertiefen grundlegender Arbeitstechniken (Messen, Anreißen, Ablängen, Bohren, Fügen, Ober- flächenbearbeitung) **G:** Materialausgabe nach vorgegebener Stückliste	Lehre
	M: … fach- und bedarfsgerecht auswählen und nutzen	**M: E:** Materialauswahl aus vorliegendem Bestand Ablängen und Bearbeiten der Einzelteile	
	E: Werkzeuge fach- und bedarfsgerecht auswählen und nutzen		

	G: Werkzeuge nennen und sicher nutzen	**G:** Vorgabe des Werkzeugs	
	M: E: Werkzeuge auswählen und sicher nut- zen	**M: E:** Auswahl aus vorhandenem bzw. zur Verfügung gestelltem Werkzeugbestand	
	* Maschinen sicher nutzen (Tischbohrmaschine und zum Beispiel Dekupiersäge, Schleifmaschine, Bohrschrauber)		
* technische Informationen aus ver- schiedenen Quellen sammeln und struktu- riert auswerten * Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen entnehmen und interpretieren *relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben	* den Aufbau von Werkzeugen und Maschinen beschreiben (zum Beispiel Tischbohrmaschine, Spiralbohrer)		Besch
	G: M: Erklärungen nachvollziehen		
	E: das Wirkprinzip nachvollziehen und selbst erklären können	**E**: Drehzahlregelung bei Tischbohrmaschinen, Schneidewinkel von Bohrern, Schränkung,	
* ökologisch und ökonomisch ver- antwortungsbewusst mit Material und Energie umgehen (M,E) * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten * ökologisch und ökonomisch ver- antwortungsbewusst mit Material und Energie umgehen (M,E)	G: unterschiedliche Fügetech- niken anwenden (Leimen, Dübeln, Schrauben, Nagel)	Fügen der Einzelteile nach individuellem Plan	
	G: **Methoden zur Werkstoffbearbeitung** anwenden	Oberflächenbearbeitung und -behandlung Fertigstellung des Werkstücks Berufe aus dem Berufsfeld Holz thematisieren.	Versc (ggf. E Aufwa Koste
	M: … anwenden und beurteilen		
	E: … anwenden und bewerten		
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkzeug- oder Getränketrage** **(Fertigungsaufgabe mit konstruktiven Anteilen)** **Bewertung**	
* eigene technische Objekte krite- rienorientiert bewerten * ihren eigenen Arbeitsprozess re- flektieren und bewerten * ihre technischen Lösungen reflektieren, prüfen und optimieren (M,E)	*anhand von Planungsunterla- gen einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe beurteilen	Reflexion, Selbst- und Fremdbeurteilung des Werkstücks und des Arbeitsprozesses.	Geme lungsl der Pl Ggf. s Kontir Leistu

Werkstoff Metall

ca. 30 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler können, ausgehend von einer konkreten Aufgabenstellung, ein mehrteiliges Produkt aus Metall hers
Zielsetzung:
Eigenschaften unterschiedlicher Metalle kennen

- Planungsunterlagen nutzen und teilweise selbst erstellen
- Maschinen und Werkzeuge fachgerecht nutzen
- Arbeitstechniken fachgerecht anwenden
- Sicherheitsregeln kennen und einhalten
- Arbeitsprozesse zunehmend mitplanen
- Prozesse und Produkte beurteilen

Hinweise: Die beim Werkstoff Holz erworbenen Kompetenzen sind Grundlage für die Unterrichtseinheit Metall.
Technisches Zeichnen soll integrativ unterrichtet werden; es ist nicht an die Durchführung isolierter Zeichenlehrgänge gedacht.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Eigenschaften von Metallen**
* technische Informationen aus verschiedenen Quellen sammeln und strukturiert auswerten * technische Experimente durchführen und auswerten * technische Informationen mit vorhan- denem Wissen verknüpfen und anwenden * relevante Informationen zu techni- schen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben	*grundlegende Eigenschaften der Werkstoffe Metall und deren Handelsformen... **G:** ... Nennen	Grundlegende Metalleigenschaften (Versuche zu Dichte, Verformbarkeit, Wärmeleitfähigkeit, Härte, Korrosionsbeständigkeit, Magnetismus von Alumini- um, Eisenmetallen, Messing, Kupfer)
	M: ... beschreiben und die Eignung für bestimmte Produkte begründen	

	E: … beschreiben und die Eignung für bestimmte Produkte beurteilen	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkstück I: Zettel- bzw. Fotohalter** **(Fertigungsaufgabe)** **Planung**
		Alternativen: Kreisel, Reißnadel…
* Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen entnehmen und	* technische Zeichnungen als Planungsmittel nutzen (Skizze, Fertigungszeichnung, Dreitafelprojektion…	Technische Zeichnungen als Planungsmittel: Parallelprojektion(en) nutzen
* den Arbeitsablauf planen, strukturieren	**G: M:** … und eine Parallelprojektion	z.B. Ergänzung einer fehlenden Ansicht in einer Dreitafelprojektion, Bemaßung, Gewindedarstellun- gen kennen
	E: … und Parallelprojektionen	
	* normorientierte technische Zeichnungen als Planungsmittel erstellen	Arbeitsschritte planen
	einfache Stücklisten und Arbeitspläne nutzen	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkstück I: Zettel- bzw. Fotohalter** **(Fertigungsaufgabe)** **Herstellung**
	* anhand von Planungsunterlagen einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe realisieren	Einführung und Anwendung grundlegender Metall-bearbeitungstechniken: Messen, Anreißen, Sägen, Bohren, Oberflächenbearbeitung, Gewindeschnei- den Herstellung der Einzelteile des Zettelhalters
* ökologisch und ökonomisch verant-wortungsbewusst mit Material umgehen (M,E) * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten	* die Werkstoffe Metall fachgerecht bearbeiten	
	Werkzeuge zur Werkstoffbearbeitung nennen und sicher nutzen	

	Maschinen sicher nutzen	
	Fügetechniken anwenden	Fügen der Einzelteile
	*verschiedene Möglichkeiten der Oberflächenbearbeitung sicher anwenden	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkstück I: Zettel- bzw. Fotohalter** **(Fertigungsaufgabe)** **Beurteilung**
*Schlüsse aus der Differenz zwischen Plan und Realisierung ziehen (M,E) * Ihren eigenen Arbeitsprozess reflektieren und bewerten * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen	* anhand von Planungsunterlagen einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe beurteilen	Reflexion des Arbeitsprozesses und der Qualität des Produkts
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkstück II: Bügelschloss** **(Fertigungsaufgabe)** **Planung**
		Alternativen: Platinenhalter (Dritte Hand), zerlegbarer Grillspieß, Klebebandabroller, Kleine Klemme, verstellbarer Schraubenschlüssel, Kerzenständer…
* Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen entnehmen und interpretieren *den Arbeitsablauf planen, strukturieren	* technische Zeichnungen als Planungsmittel nutzen (Skizze, Fertigungszeichnung)	Erstellung und Nutzung von Planungsunterlagen **G:** Stückliste und Arbeitsplan mit konkreten Anwei- sungen
	M: … erstellen	**M:** Stückliste und Arbeitsplan werden weitgehend selbständig durch Schüler erstellt
	E: selbständig … erstellen	**E:** Stückliste und Arbeitsplan werden selbständig durch Schüler erstellt
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkstück II: Bügelschloss** **(Fertigungsaufgabe)**
den Arbeitsablauf optimieren * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten	* anhand von Planungsunterlagen einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe …	Vertiefen grundlegender Arbeitstechniken (Messen, Anreißen, Sägen, Bohren, Gewindeschneiden, Oberflächenbearbeitung)

	G: … mit Unterstützung realisieren	
	M: … realisieren	
	E: … selbstständig realisieren	
	* den Werkstoff Metall fachgerecht bearbeiten	Herstellung der Einzelteile des Bügelschlosses
	* Bauelemente und Halbzeuge fachgerecht nutzen	
	3.2.1 (9) Werkzeuge zur Werkstoffbearbei- tung … und sicher nutzen	
	G: Werkzeuge nennen …	**G:** Vorgabe des Werkzeugs
	M: ... nennen, auswählen	**M:** Auswahl aus vorhandenem bzw. zur Verfügung gestelltem Werkzeugbestand
	E: … beschreiben, auswählen	**E:** Auswahl aus vorhandenem bzw. zur Verfügung gestelltem Werkzeugbestand
	* Maschinen sicher nutzen	
	* verschiedene Möglichkeiten der Oberflächenbearbeitung sicher anwenden	
	* unterschiedliche Fügetechniken anwenden	Fügen der Einzelteile
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Werkstück II: Bügelschloss** **(Fertigungsaufgabe)** **Beurteilung**

* Ihren eigenen Arbeitsprozess reflektieren und bewerten *eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen	* anhand von Planungsunterlagen einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe beurteilen	Reflexion, Selbst- und Fremdbeurteilung des Werk- stücks und des Arbeitsprozesses. Berufe aus dem Berufsfeld Metall thematisieren.

Werkstoff Kunststoff

ca. 21 Std.

Beschreibung;
Zielsetzung:
Hinweise:

Die Schülerinnen und Schüler können, ausgehend von einer konkreten Problemstellung, ein Produkt aus Kunststoff (un herstellen. Bei dieser Konstruktionsaufgabe soll die Einführung in die computergestützte Fertigung erfolgen.

- grundlegende Eigenschaften der Kunststoffhauptgruppen mit Schwerpunkt Thermoplaste
- technische Experimente
- Planungshilfen nutzen z.B. Modelle, Versuchsreihen
- Planungsunterlagen selbst erstellen (Skizzen, Stücklisten, Arbeitsablaufplan, …)
- Einführung in CAD/CAM
- Maschinen und Werkzeuge fachgerecht nutzen
- Arbeitstechniken fachgerecht anwenden
- Sicherheitsregeln kennen und einhalten
- Prozesse und Produkte beurteilen

Die mit den Werkstoffen Holz und Metall erworbenen Kompetenzen werden durch typische Techniken für die Bearbeitur

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Eigenschaften von Kunststoffen**
* technische Informationen aus ver- schieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten * technische Experimente planen, durchführen und auswerten * technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden	* grundlegende Eigenschaften der Werkstoffe Kunststoff und deren Handelsformen … **G:** … nennen	Versuche zu grundlegenden Eigenschaften von Kunststoffen (Versuche zu Verformbarkeit, Leitfähig- keit, Bearbeitbarkeit…). Kunststoffe – vielseitig und problematisch - Häufig verwendete Kunststoffe - Einsatzmöglichkeiten - Entsorgung und Recycling

Wissen verknüpfen und anwenden * Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen entnehmen und interpretieren * ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (M,E)	**M:** … beschreiben und die Eignung für be- stimmte Produkte begründen **E:** … beschreiben und die Eignung für be- stimmte Produkte beurteilen	- Entsorgung und Recycling - Umweltbelastung durch Kunststoffabfälle
* Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren (E)		
*relevante Informationen zu techni- schen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (M,E)		
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Einführung CAD/CAM**
* technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden * ausgewählte grafische Objekte grafisch darstellen * technische Dokumentationen wie Skizzen, technische Zeichnungen mit Computerunterstützung normorientiert erstellen * Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren (E)	* computerunterstützt Produkte fertigen (CAD, CAM)	Erweiterung des technischen Zeichnens: CAD
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Smartphoneladestation** **(Konstruktionsaufgabe)** **Planung**

		Alternativen: Utensilo, Reagenzglasvasenhalter, Geschicklichkeitsspiele, Leuchter, Handyhalter, Zif- fernblatt, Schlüsselanhänger, Kleiderhaken, Klemm- brett, Bilderhalter, Eierbecher, Stiftehalter, Zettel- box…
* technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden * Konstruktions- und Herstellungs- prozesse planen und strukturieren * geeignete Methoden zur Gewinnung von Lösungsideen anwenden (E) * ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren * ausgewählte grafische Objekte grafisch darstellen	* in einer Konstruktionsaufgabe, ausgehend von einer **G:** … planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und **M:** … weitgehend selbstständig und res- sourcenschonend planen, entwickeln, ferti- gen, beurteilen und optimieren **E:** selbstständig und ressourcenschonend planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und optimieren	Problemstellung klären: Lagerung des Smartphones während des Ladevor- gangs an der Steckdose Dokumentation (Konstruktionsmappe): - Skizze - Modell - Technische Zeichnung - Stückliste - Arbeitsplanung - Optimierung - Reflexion (Produkt und Prozess) - …
* technische Dokumentationen wie Skizzen, technische Zeichnungen, Schalt- pläne, Diagramme und Fließbilder mit und ohne Computerunterstützung normorientiert erstellen * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben * ihren eigenen Arbeitsprozess reflektieren und bewerten (M,E) * konstruktive Lösungen für techni- sche Probleme entwickeln (M,E)	* technische Sachverhalte und Problemlösungsprozesse… **G:** dokumentieren (z. B. Konstruktionsmappe) **M:** … dokumentieren und reflektieren (z. B. **E:** … dokumentieren, reflektieren und beur- teilen (z. B. Konstruktionsmappe) * technische Zeichnungen als Pla- nungsmittel nutzen (Skizze, Fertigungs- zeichnung, Dreitafelprojektion …) * einfache normorientierte techni- sche Zeichnungen als Planungsmittel er- stellen (Skizze, Fertigungszeichnung […])	Kriterien für das Produkt vereinbaren: - Ladestation für das eigene Smartphone - Befestigung der Station durch den jeweiligen Netzteilstecker an der Steckdose - sinnvolle Unterbringung der Leitung - sichere Lagerung des Smartphones - gute Gestaltung (Symmetrie, ausgewogene Proportionen, ansprechende Form..) - Fertigung aus einem Stück - materialsparende Lösung - max. 5 Abkantungen - Einsatz von CAD, CAM - fachgerechte Ausführung - ….. Erstellen von Planungsmitteln (Skizzen, ggf. Papp- Modelle, CAD-Zeichnung der Abwicklung, Arbeitsplan); Optimieren des Entwurfs

	* technische Zeichnungen compu- terunterstützt erstellen (CAD)	
	G: einfache Modelle als Planungs- hilfen nutzen	**G:** mit der erforderlichen Unterstützung durch die Lehrkraft
	M: E: Planungshilfen nutzen (z. B. einfache Modelle, Simulationen, Versuchs- reihen)	**M: E:** weitgehend selbstständig Erstellung und Nutzung von Planungsunterlagen
	G: einfache Stücklisten und Arbeitspläne nutzen	
		G: Stückliste und Arbeitsplan mit konkreten Anwei- sungen liegen vor
	M: *Stücklisten* und *Arbeitspläne* erstellen	**M:** Stückliste und Arbeitsplan werden weitgehend selbständig durch Schüler erstellt
	E: selbständig *Stücklisten* und	**E:** Stückliste und Arbeitsplan werden selbständig durch Schüler
	M: E: computerunterstützt Produkte entwickeln (CAD,	Erstellen der Fräsdatei.
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Smartphoneladestation** **(Konstruktionsaufgabe)** **Herstellung**
* ökologisch und ökonomisch verant- wortungsbewusst mit Material und Energie umgehen (M,E) * die Fertigung eines Gegenstands planen und selbstständig durchführen (M,E)	* den Werkstoff Kunststoff fachgerecht bearbeiten	Anwenden grundlegender Arbeitstechniken (Messen, Anreißen, Sägen, Fräsen, Ritzbrechen, Bohren, Warmumformen, Oberflächenbearbeitung: unter anderem Abziehen, Polieren)
	G: Werkzeuge zur Werkstoffbearbeitung sicher nutzen	
	* Maschinen sicher nutzen (Tisch- bohrmaschine und z. B. Dekupiersäge […])	
* eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten	* computerunterstützt Produkte fertigen (*CAD, CAM*)	CAD/CAM (Namenszug, Anfräsen der Abkantlinien für das Biegeumformen, Steckerkontur) Herstellung der Außenkontur (ggf. CAD/CAM) Bearbeitung der Kanten Biegeumformen
	* verschiedene Möglichkeiten der *Oberflächenbearbeitung* und *–behandlung* sicher anwenden (z. B. Schleifen, Polieren)	

Die Schülerinnen und Schüler können:		**Smartphoneladestation** **(Konstruktionsaufgabe)** **Beurteilung**
* eigene technische Objekte und Modelle kriterienorientiert bewerten * ihren eigenen Arbeitsprozess reflek- tieren und bewerten * ihr Verhalten in Bezug auf einen ressourcenschonenden Umgang mit Mate- rialien und Energie reflektieren * ihre technischen Lösungen reflektieren, prüfen und optimieren	* einen technischen Gegenstand kriteriengeleitet beurteilen	Reflexion, Selbst- und Fremdbeurteilung des Werk- stücks und des Arbeitsprozesses Einbeziehung der Dokumentation bei der Leistungs- beurteilung

Technik – Klasse 8

Einzel- und Serienfertigung

Beschreibung:Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und bewerten verschiedene Fertigungsarten und deren Wechselwirkung auf das Arbeits
Prinzipien arbeitsteiliger Serienfertigung und setzen diese am Beispiel der Fertigung eines einfachen Produkts um. Die Schülerinnen und Schüler
das Produkt.
Zielsetzung:
Planungshilfen bei der Entwicklung eines Prototyps nutzen z.B. Modelle, Versuchsreihen

- Planung einer Serienfertigung
- Planungsunterlagen nutzen und selbst erstellen (Skizzen, Stücklisten, Arbeitsablaufplan, Flussdiagramm…)
- Vorrichtungen und Hilfsmittel zur Qualitätssicherung und Zeitersparnis einsetzen
- Maschinen (z.B. Tischbohrmaschine, Dekupiersäge, CAD/CAM) und Werkzeuge fachgerecht nutzen
- Sicherheitsregeln kennen und einhalten
- Prozesse und Produkte beurteilen
- Einzel- mit Serienfertigung unter verschiedenen Aspekten vergleichen
- Fertigungsarten in der außerschulischen Realität erkunden
- Auswirkungen der Serienfertigung auf Arbeitsleben und Gesellschaft bewerten

Hinweise: Je nach der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit sowie der Komplexität und dem zu erwartenden zeitlichen Aufwand für die Ferti- g
vorauslaufende Konstruktionsaufgabe durch die Schülerinnen und Schüler entwickelt wer- den oder das in der Serienfertigung zu fertigende Prod
eingebracht. Eine weitere Variante besteht darin, gemeinsam mit den Schülern potentielle Produkte auf ihre Tauglichkeit für die Serienfertigung zu
zu treffen.
Im Rahmen dieser Unterrichtseinheit bietet sich die Erkundung außerschulischer Lernorte zum Thema Einzel- und Mehrfachfertigung an. Die Zeit
sollte aus dem Schulcurriculum kommen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Serienfertigung „Schnippkicker“**
		Alternativen: Brettspiele, Nistkasten, Wind- licht/ Dekolicht, Windspiel…
* Konstruktions- und Herstellungsprozes-se planen und strukturieren * geeignete Methoden zur Gewinnung von Lösungsideen anwenden	* in einer Konstruktionsaufgabe, ausgehend von einer konkreten Problemstellung, einen technischen Gegenstand mit Unterstützung ressourcenschonend ….	Planung des „Schnippkickers“ Pflichtenheft Kriterien und Vorgaben:
* konstruktive Lösungen für technische Probleme	**G:** … planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und	- Spielfigur (120 x 40 x 6, Sperrholz),

entwickeln	**M:** … weitgehend selbstständig und ressour- **E: ...**selbstständig und ressourcenschonend planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und optimieren	- Spielbein (80 x 18 x 2, Polystyrol) - Grundplatte (60 x 20 x 12, Multiplex) - Funktion (variable Schüsse: Weitschuss, Kurzpass, „Heber“) - individuelle Gestaltung Planungsmittel zur Problemlösung: - Versuche zur Funktion des Spielbeins (Länge, Abstand zum Boden, Winkel des Fußes) - Skizzen (Gestaltung, Verbindungstechni- ken) Herstellung von Prototypen in Gruppenarbeit Erprobung und Optimierung Kurzpräsentation: - Produkt - Fertigungsprozess - Funktion Reflexion, Selbst- und Fremdbeurteilung des Werkstücks
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Serienfertigung „Schnippkicker“** **Planung der Serienfertigung**
	3.2.3.1 (3) **G: M:** ein Produkt in Serienfertigung realisieren (z. B. Spielzeug, Dekorationsobjek- te) … **E:** … und eine Zeitplanung und Kostenkalkula- tion durchführen	Klärung der Rahmenbedingungen: - Auswahl des Produkts - Losgröße der Serie - Ziel der Serienfertigung (Verkauf, schuli- sche Nutzung, Nutzung durch soziale Ein- richtung, Eigennutzung…).

* Konstruktions- und Herstellungsprozesse planen und strukturieren * Schlüsse aus der Differenz zwischen Plan und Realisierung ziehen (M,E) * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben * ihr Verhalten in Bezug auf einen res-sourcenschonenden Umgang mit Materialien und Energie reflektieren (E)	3.2.3.1 (2) die einzelnen Arbeitsschritte des Fertigungsprozesses eines Produkts …	Analyse der Arbeitsschritte - Tätigkeiten - Werkzeuge - Maschinen Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Quali-tätssicherung und Zeitersparnis Entwicklung und Herstellung von Vorrichtungen und Hilfsmitteln (arbeitsteilige Gruppenarbeit) - Sägevorrichtungen
	G: … beschreiben	
	M: E: … beschreiben, den Ablauf der Ferti- gung planen und optimieren	
	* Vorrichtungen zur Durchführung der Produktion … (z. B. Bohrschablone, Sägevorrichtung)	
	G: … nutzen …	
* den Arbeitsablauf planen, strukturieren und optimieren (M,E) * die Fertigung eines Gegenstands planen und selbstständig durchführen * ihre technischen Lösungen reflektieren, prüfen und optimieren (M,E)	**M:** … entwickeln und fertigen …	- Bohrschablone - Abkantlehre - Montagehilfe Einsatz von Maschinen und Geräten - CAD/CAM - Tischbohrmaschine - Schleifmaschine - Heizdraht Erprobung und Optimierung der Serienferti- gung - Erprobung der Vorrichtungen und Hilfsmit- tel - Erfassung des Zeitbedarfs pro Arbeits- schritt - Planung der Fertigung unter Berücksichti- gung des unterschiedlichen Zeitbedarfs pro Arbeitsschritt - Optimierung der räumlichen Anordnung der Arbeitsplätze nach den örtlichen Ge- gebenheiten (kurze Wege) Probelauf der Serienfertigung - Verteilung der Arbeitsplätze - Einweisung der „Arbeiter“ Bei Bedarf erneute Optimierung
	E: … selbstständig entwickeln und fertigen	
	* den Herstellungsprozess eines Serienprodukts …	
	G: … beschreiben	
	M: E: … beschreiben, bewerten und dokumen-tieren (z. B. Arbeitsablauf, Qualität, Ressourcen, Arbeitsbedingungen)	
	* Optimierungsvorschläge für den Herstellungsprozess …	
	M: … entwickeln	
	E: … und das Produkt entwickeln	

	G: M: ein Produkt in Serienfertigung realisieren (z. B. Spielzeug, Dekorationsobjekte) …	
	E: … und eine […] Kostenkalkulation durch- führen	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Serienfertigung „Schnippkicker“ Durchführung der Serienfertigung**
* ökologisch und ökonomisch verantwor- tungsbewusst mit Material und Energie umge- hen (E)	**G: M: E:** ein Produkt arbeitsteilig fertigen	Durchführung der Serienfertigung
* Schlüsse aus der Differenz zwischen Plan und Realisierung ziehen	* anhand von Planungsunterlagen einen technischen Gegenstand in einer Ferti- gungsaufgabe beurteilen	Bewertung der gefertigten Produkte auf der Grundlage der festgelegten Kriterien
		- Anzahl der funktionsfähigen Werkstücke
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Auswirkungen der Serienfertigung**
* Argumente aufnehmen, reflektieren und gegebenenfalls eigene Standpunkte korrigieren * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl er- kennen * eigene Standpunkte adressatengerecht darstellen und vertreten € * Argumente aufnehmen, reflektieren und gegebenenfalls eigene Standpunkte korrigieren * technische Systeme in Bezug auf bedeutsame Kriterien einschätzen (M,E) * die Auswirkungen technischer Systeme auf Mensch, Gesellschaft und Nachhaltigkeit einschätzen * Chancen und Risiken technischer Ent- wicklungen in privaten, öffentlichen und beruf- lichen Feldern bewerten (M,E)	* die Auswirkungen der industriellen Serienfertigung auf den Menschen, das Be- rufsleben und die Gesellschaft …	- Vor- und Nachteile der industriellen Serienfertigung - Individualität – Massenproduktion - Kosten Einzel- Serienfertigung - Auswirkungen der Mehrfachfertigung auf Arbeitswelt und Berufe Beteiligte Berufsfelder und Tätigkeiten von der Konstruktion bis zur Fertigung benennen sowie anhand der eigenen Neigung und der gemach- ten Erfahrung bewerten.
	G: … nennen	
	M: … beschreiben	
	E: … erläutern und bewerten	
	* die Unterschiede zwischen Einzel- und Serienfertigung	Fertigungsarten vergleichen und bewerten Vernetzung Maschine – Produkt.
	G: … nennen	
	M: … beschreiben	
	E: … erläutern	
	E: aktuelle Entwicklungen wie die Digitalisierung der Fertigung (u. a. Smart Factory) beschreiben	

Die Schülerinnen und Schüler können:		**Optional: Erkundung eines Betriebes**
* mit gezielten Fragestellungen außer- schulische Lernorte erkunden (zum Beispiel technische Anlagen und Betriebe, Ausbildungswerkstätten, technische Museen), technische Informationen mit vorhandenem Wissen abgleichen	**G: M: E:** eine industrielle Serienfer- tigung untersuchen (z. B. Betriebserkundung, Expertenbefragung, Kooperation mit außer- schulischen Partnern)	Betriebserkundung mit Schwerpunkt Serienfer- tigung in Abhängigkeit von den örtlichen oder regionalen Gegebenheiten.

Aufbau und Funktion einer Maschine

ca. 12 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Aufbau und die Funktion einer einfachen Maschine.
Durch die Demontage einer einfachen Maschine lernen die Schüler die wesentlichen Baugruppen einer Maschine und deren Zusammenwirken ke
Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und bewerten den Lebenslauf eines Produktes von seiner Planung über die Herstellung, Nut- zung, In
(Produktlebenszyklus).
Zielsetzung:
Maschinen demontieren und remontieren
- Baugruppen einer Maschine kennen
- das Zusammenwirken der Baugruppen einer Maschine erklären
- Werkzeuge fachgerecht nutzen
- Sicherheitsregeln kennen und einhalten
- Arbeitsprozesse dokumentieren
- Produktlebenszyklen beschreiben
- die Nachhaltigkeit eines Produkts beurteilen und bewerten

Hinweise: Es bietet sich eine Betriebserkundung an, die auch Aspekte der Serienfertigung mit einbeziehen kann.

prozessbezogene Kompetenzen	**inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht**
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Baugruppen von Maschinen**

* technische Informationen aus verschieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten und interpretieren * technische Informationen mit vor- handenem Wissen verknüpfen und anwen- den * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben * technische Systeme in Bezug auf bedeutsame Kriterien einschätzen (M,E) * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben * Fragestellungen durch die Analyse technischer Systeme beantworten (unter anderem Demontage)	*die wesentlichen Baugruppen einer Maschine nennen und das Zusam- **G:** … beschreiben … **M:** … erklären … **E**: … erläutern … *eine Maschine demontieren (Arbeitsschritte **M: E:** ein technisches System unter soziotechnischen Aspekten (u. a. Normung und Sicherheit) und human-sozialen Aspekten (u. a. Ästhetik, Ergonomie und Wirtschaftlichkeit) untersuchen	Maschinen und Geräte mit unterschiedlichen Getrie- bearten (z.B. Rührgerät, Stichsäge, elektrischer Fuchsschwanz, Schwingschleifer, Handbohrmaschi- ne, Akku-Staubsauger, Akku-Bohrschrauber, handbe- triebene Bohrmaschine, Fahrrad…) Maschinenarten; Maschinenelemente; Getriebearten Baugruppen (Gehäuse-, Übertragungs-, Steuer-, Antriebs-, Arbeitsteil) - Demontage mit Dokumentation - Baugruppen und deren Zusammenwirken - Remontage - Funktionsprüfung Gefahrenquellen, Schutzmaßnahmen, Prüfzeichen
* technische Informationen aus ver- schieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten und interpretieren (G,E) * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben * Argumente aufnehmen, reflektieren und gegebenenfalls eigene Standpunkte korrigieren (M,E) * Artefakte durch eine Produktanaly- se bewerten (Verbraucherbildung, Kau- fentscheidungen (E) * technische Systeme in Bezug auf bedeutsame Kriterien einschätzen (M,E) * die Auswirkungen technischer Sys- teme auf Mensch, Gesellschaft und Nach- haltigkeit einschätzen (M,E) * Chancen und Risiken technischer Entwicklungen in privaten, öffentlichen und beruflichen Feldern bewerten (E)	* exemplarisch durch eine Objek- tanalyse den Produktlebenszyklus eines Geräts beschreiben (Planung, Herstellung, Nutzung, Instandhaltung, Verwertung/Ent- sorgung)	Die Analyse des ausgewählten Produkts unter den Aspekten Qualität, Ergonomie, Sicherheit, Reparatur- freundlichkeit, Recyclingmöglichkeiten usw. erfolgt parallel zu den oben genannten Arbeitsschritten. Den Produktlebenszyklus beschreiben und bewerten. Beispiele für geplante Obsoleszenz (absichtliche Verringerung der Lebensdauer von Produkten) nen- nen.

	E: Produktlebenszyklen hin- sichtlich ihrer Nachhaltigkeit untersuchen und bewerten	
		M: E: Übertragung der Erkenntnisse auf andere Ge- räte/ Maschinen (Fahrrad, Waschmaschine, Auto…)

Antriebssysteme – Aufbau und Auswirkungen

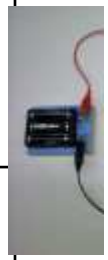
ca. 18 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Aufbau und die Funktion gängiger Antriebs- und Sicherheitssysteme. Sie befassen Mensch, Umwelt und Gesellschaft.
Zielsetzung:
Antriebssysteme mediengestützt analysieren
- Aufbau und Wirkungsweise beschreiben
- Wirkungsgrade verschiedener Antriebssysteme vergleichen (nur M,E)
- Belastungen für die Umwelt beschreiben
- gängige Sicherheitssysteme beschreiben (nur M,E)
- die historische Entwicklung der Mobilität beschreiben
- die Bedeutung der Mobilität beschreiben
- die Auswirkungen der Mobilität beschreiben

Hinweise: Es bietet sich die Erkundung einer Kfz-Werkstatt oder die Betrachtung eines realen Fahrzeugs an.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können:		Analyse und Beschreibung der Wirkungsweise und des Aufbaus von Antriebssystemen: - Elektroantrieb - Antrieb mit Verbrennungsmotor - Hybridantriebskonzepte - Antrieb mit Brennstoffzellen Wirkungsgrad von verschiedenen Antriebssystemen vergleichen und im Hinblick auf die Umweltbelastung bewerten: - Abgase - Schadstoffe - Lärm - Verbrauch - Kosten - Einsatz von Ressourcen - …
*technische Informationen aus verschie-	* Wirkungsweise und Aufbau …	
den Quellen sammeln und strukturiert auswer-	G: …eines Antriebssystems beschreiben (z. B. Elektro-,	
* technische Informationen mit vorhan- denem Wissen verknüpfen und anwenden * Fragestellungen durch die Analyse technischer Systeme beantworten (unter ande- rem Demontage) (M,E) * Texten, Datenblättern und grafischen	M: …unterschiedlicher Antriebssysteme be- schreiben (z. E: …unterschiedlicher Antriebssysteme erläu- tern (z. B. Elektro-, Verbrennungsmotoren, Getriebe)	

Darstellungen technische Informationen ent- nehmen und interpretieren (G,E) * Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren (M,E)		
	* Antriebssysteme hinsichtlich Wir- kungsgrad und Umweltbelastung …	
	M: …vergleichen	
* relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache		
	E: …vergleichen und bewerten	
strukturiert wiedergeben (M,E)		
* eigene Standpunkte adressatengerecht		
darstellen und vertreten (M,E)		
* technische Systeme in Bezug auf bedeutsame Kriterien einschätzen (M,E) * die Auswirkungen technischer Systeme auf Mensch, Gesellschaft und Nachhaltigkeit einschätzen (E) * Chancen und Risiken technischer Ent- wicklungen in privaten, öffentlichen und beruf- lichen Feldern bewerten (M,E)	Sicherheitssysteme in Fahrzeugen…	Gängige Sicherheitssysteme (zum Beispiel: Airbag, Sicherheitsgurt, ABS, ASR, akustische Einparkhilfe…) und Assistenzsysteme (zum Beispiel: Tempomat, Spurassistent, Einparkassistent…) beschreiben.
	M: … erklären	
	E: … und Assistenzsysteme … erläutern	
	* die individuelle, gesellschaftliche und historische	Die historische Entwicklung der Mobilität (zu Land, zu Wasser, in der Luft) beschreiben. Die Bedeutung für den Menschen und die daraus resultierenden gesellschaftlichen Auswirkungen (zum Beispiel: Wahl
	G: …beschreiben	



	M: E: …beschreiben und bewerten	des Arbeitsorts, Freizeitgestaltung, Urlaubsreisen…) erkennen. Die Bedeutung der Mobilität im Hinblick auf Arbeitsplätze, den Transport von Gütern und die Infrastruktur beschreiben. Die Auswirkungen auf Mensch und Natur (Versiegelung von Flächen, Schadstoff- emissionen, Lärm, Ressourcenverbrauch) beschreiben. Berufe im Bereich Mobilität thematisieren. **E:** Aktuelle Entwicklungen der Mobilität beschreiben und bewerten.
	* die wirtschaftliche Bedeutung der Mobilität und deren Auswirkungen auf Mensch, Natur und Gesellschaft	
	G: …beschreiben	
	M: …erläutern	
	E: …bewerten	
	E: aktuelle Entwicklungen der Mobi- lität beschreiben und bewerten (autonomes Fahren, Carsharing)	

Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik

ca. 29 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler können den Aufbau und die Funktion einfacher Stromkreise analysieren und einfache Schaltungen r
Grundfunktionen beschreiben und anwenden.
Zielsetzung:
analysieren

- Schaltpläne lesen und erstellen
- Bauelemente einsetzen (G), bestimmen und auswählen (nur M,E)
- Nutzer in Reihen- und Parallelschaltung anwenden
- unterschiedliche Schaltungsaufbauten anwenden
- Logik- und Speicherfunktionen realisieren
- Fehler erkennen und beseitigen

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht

Die Schülerinnen und Schüler können:		**Grundlagen Elektrotechnik**
* technische Experimente planen, durchführen und auswerten * ausgewählte technische Objekte grafisch darstellen * technische Dokumentationen wie Skizzen, technische Zeichnungen, Schaltpläne, Diagramme und Fließbilder mit und ohne Computerunterstützung normorientiert erstellen * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten	* Schaltpläne …	- Elektrischer Stromkreis, - Leiter - Nichtleiter - physikalische Grundgrößen, - Schaltzeichen, Schaltplan - Spannungsquelle, Nutzer, Schalter, Leitungen Multimeter - Durchgangsprüfung - Spannungs- und Strommessung - Widerstandsmessung
	G: … einfacher Schaltungen … mit normorientierten Symbolen manuell oder digital erstellen	
	M: E: … mit normorientierten Symbolen manuell oder digital erstellen	
	G: M: E: Nutzer in Reihen- und Parallelschaltung anwenden (z. B. Glühlampe, Motor)	
	E: Berechnungen zur Strom- bezie- hungsweise Leistungsaufnahme durchführen	
	M: E: Bauelemente aufgaben- und funktionsbezogen	
*technische Systeme in Bezug auf bedeutsame Kriterien einschätzen (M,E)	* unterschiedliche Schaltungsaufbauten	Möglichkeiten der Schaltungsaufbauten vorstellen und besprechen. Löt-und Messübung auf Lochraster- oder Streifenplatine
	G: … nennen…	
	M: … beschreiben und beurteilen …	
	E: … erläutern und beurteilen …	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Grundlagen Logik- und Speicherfunktionen**

* technische Informationen aus verschie- den Quellen sammeln und strukturiert auswer- ten * technische Experimente planen, durch- führen und auswerten * Datenblättern technische Informationen entnehmen und interpretieren * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (M,E) * konstruktive Lösungen für technische Probleme entwickeln (M,E)	**G:** einfache Aufgabenstellungen mit den Logikfunktionen UND/ODER mit Schaltern realisieren	UND- ODER- Schaltung mit Schaltern realisieren - Schaltplan - verbale Beschreibung - Wertetabelle Funktionsweise Relais - Arbeits- und Steuerstromkreis - Relais als Schalter - Selbsthaltefunktion
	M: Aufgabenstellungen mit den Logikfunktio- nen UND/ ODER mit Schaltern realisieren	
	E: Aufgabenstellungen mit den Logikfunktio- nen UND/ODER mit Schaltern selbstständig realisieren	
	3.2.2 (13) **M: E:** Logik- und Speicherfunktionen mit elektrischen Bauteilen realisieren (UND/ODER/NICHT)	
	3.2.2 (14) **E:** Simulationssoftware zur Überprü- fung von geplanten Logikschaltungen nutzen	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**„Heißer Draht“ Geschicklichkeitsspiel mit LED und Summer** **(Fertigungsaufgabe)**
		Alternativen: Modell Fahrzeugbeleuchtung Auto, Hausbeleuchtung, Lernspiele
* technische Informationen aus verschie- den Quellen sammeln und strukturiert auswer- ten * Schlüsse aus der Differenz zwischen Plan und Realisierung ziehen (M,E) * technische Dokumentationen wie […] Schaltpläne […] kriterienorientiert erstellen (M,E) * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (M,E) * eigene technische Objekte und Modelle kriterienorientiert bewerten	* eine Schaltung auf einer …	Klärung der Funktion Einführung Platinenherstellung CAD/CAM (Inseltechnik oder Leiterbahnen) Herstellung der Schaltung auf einer Platine
	G: … Platine realisieren	
	M: E: … zu einer Schaltung ein Platinenlayout entwickeln und die Schaltung realisieren	

bewerten * ihren eigenen Arbeitsprozess reflektie- ren und bewerten * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen	* **M: E:** Logik- und Speicherfunktionen mit elektrischen Bauteilen realisieren (UND/ODER/NICHT)	**M: E:** …mit Speicherfunktion
* Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten * ihre technischen Lösungen reflektieren, prüfen und optimieren	* Fehler …	Strategien zur Fehlersuche nach vorgegebener Liste anwenden. Beseitigung der ermittelten Fehler.
	G: … mit Hilfestellung erkennen und Maßnah- men zur Fehlerbeseitigung durchführen	
	M: … erkennen und Maßnahmen zur Fehler- beseitigung durchführen	Reflexion, Bewertung Produkt und Prozess
	E: … Fehler erkennen und selbstständig Maß- nahmen zur Fehlerbeseitigung durchführen	Berufe aus dem Berufsfeld Elektrotechnik.

Technik – Klasse 9

Bautechnik

ca. 18 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler lesen Pläne und führen technische Experimente zu bautechnischen Problemstellungen durch.
Sie untersuchen die Wirkungsweisen technischer Systeme und realisieren modellhaft ein System. Sie befassen sich mit Energiespar- maßnahme
Zielsetzung:
Planungsunterlagen aus der Bautechnik lesen
- ein vorgegebenes / das eigene Zimmer einrichten (Option: computergestützte Planung)
- technische Experimente zur Statik durchführen und auswerten
- technische Experimente zur Wärmedämmung mit unterschiedlichen Baustoffen durchführen
- Energiesparmöglichkeiten in der Bautechnik beschreiben

Hinweise: Der Schwerpunkt dieser Einheit liegt beim Experimentieren in ausgewählten Bereichen und der modellhaften Beschäftigun
Umsetzung typischer Bautätigkeiten.
Erkundung einer Baustelle oder bestehender Gebäude (z.B. Heizungsanlage der Schule).
Die Kompetenz *die Wirkungsweise ausgewählter technischer Systeme in Gebäuden untersuchen, beschreiben und modellhaft fertigen (z. B. Hei Wärmetauscher)* wird in die Unterrichtseinheit „Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe (EVA)“ integriert.
Teilbereiche der Unterrichtseinheiten in Klasse 9 können unterschiedlich miteinander kombiniert werden.

prozessbezogene Kompetenzen	inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Planungsunterlagen Bautechnik**
* technische Informationen aus verschieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten * technische Informationen mit vor- handenem Wissen verknüpfen und anwen- den * Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen entnehmen und interpretieren	* Planungsunterlagen aus der Bautechnik lesen (zum Beispiel Lageplan,	Durch die Beschäftigung mit Planungsunterlagen aus dem Umfeld der Schülerinnen und Schüler (Schule, Wohnhaus…) lernen sie diesen technischen Dokumentationen Informationen zu entnehmen. Sie planen die Einrichtung eines Jugendzimmers.
	G: einfache…	
	M: … ausgewählte… (Installationspläne, Statikpläne)	
	E: (Installationspläne, Statikpläne)	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Experimente zu Statik und Baustoffen**
* technische Informationen aus verschieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten	* technische Experimente zu bautechnischen Problemstellungen …	Die Schülerinnen und Schüler führen ein vorbereitetes Experiment zur Wärmedämmung durch,

* technische Experimente planen, durchführen und auswerten * technische Informationen mit vor- handenem Wissen verknüpfen und anwen- den * Fragestellungen durch die Analyse technischer Systeme beantworten (M,E) * ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumen- tieren * Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren (M,E) * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (M,E)	durchführen und auswerten (z. B. statische Grundkonstruktionen, Baustoffe, Wärme-, Schalldämmung) **M:** … planen… **E:** … selbstständig planen…	protokollieren die Ergebnisse und werten diese aus. Ein Technisches Experiment zu statischen Grundkonstruktionen (zum Beispiel: statisches Dreieck, Fachwerkträger, Rahmen, Profile, Faltungen, Verbundplatten, Bogen…) durchführen.
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Umsetzung statischer Prinzipien am Beispiel eines Brückenmodells**
* technische Informationen aus ver- schieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten (E) * technische Experimente planen, durchführen und auswerten * technische Informationen mit vor- handenem Wissen verknüpfen und anwen- den * Fragestellungen durch die Analyse technischer Systeme beantworten […] (M,E) * ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumen- tieren * Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren (M,E) * relevante Informationen zu techni- schen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben M,E)	* in einer Konstruktionsaufgabe, ausgehend von einer konkreten Problem- stellung, einen technischen Gegenstand mit Unterstützung ressourcenschonend **G:** … planen, entwickeln, fertigen, beurtei- len und optimieren **M:** … weitgehend selbstständig und res- sourcenschonend planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und optimieren **E:** selbstständig und ressourcenschonend planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und optimieren	Die Schülerinnen und Schüler bauen ein Brückenmo- dell. Klärung der Aufgabenstellung und Vorgaben: - Bauart der Brücke - verfügbares Material - Maße - zu überbrückende Distanz - geforderte Tragfähigkeit - Art der Belastung Grundlegendes Wissen über Brückenarten **G:** Schülerinnen und Schüler bekommen Hilfestellung durch Vorlage von Beispielen der ausgewählten Brückenart

		M: E: Schülerinnen und Schüler recherchieren selbst und sammeln Ideen für ihre Fachwerkbrücke Erstellung von Planungsunterlagen Herstellung des Brückenmodels Durchführung der Belastungsprobe
		E: Schülerinnen und Schüler entwickeln selbständig eine Belastungsprobe Überlegungen zur Steigerung der Stabilität der Kon- struktion
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Energiesparendes Bauen**
* technische Informationen aus ver- schieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten (G) * mit gezielten Fragestellungen au- ßerschulische Lernorte erkunden (zum Beispiel technische Anlagen und Betriebe, Ausbildungswerkstätten, technische Muse- en) (M,E) * technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden *Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informati- onen entnehmen (G) und	* Möglichkeiten des energiespa- renden Bauens … (z. **G:** … beschreiben… **M:** … beschreiben und beurteilen… **E:** …beschreiben und bewerten… **E:** aktuelle Systeme der Gebäudetechnik beschreiben (z. B. Bustechnologie, Visuali- sierung,	Die Schülerinnen und Schüler befassen sich mit den Möglichkeiten des energiesparenden Bauens: - unterschiedliche Baustoffe (Ziegel, Holz, Beton, Dämmstoffe…) - Bauweisen (Massivbauweise, Skelettbauweise) - Bauelemente (Fenster, Türen) - architektonischen Entscheidungen (Ausrichtung, Form, Nutzung…) Die Schülerinnen und Schüler beschreiben aktuelle Systeme der Gebäudetechnik (z.B. Einsatz von Fensterkontakten zur

interpretieren * zur Veranschaulichung von Ergeb- nissen und Daten geeignete Tabellen und Diagramme anlegen (M,E) * Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren (M,E) * Argumente aufnehmen, reflektieren und gegebenenfalls eigene Standpunkte korrigieren (M,E) * technische Systeme in Bezug auf bedeutsame Kriterien einschätzen * die Auswirkungen technischer Systeme auf Mensch, Gesellschaft und Nachhaltigkeit einschätzen * Chancen und Risiken technischer Entwicklungen in privaten, öffentlichen und beruflichen Feldern bewerten (M,E)		Steuerung der Heizungsventile; Heizungssteuerung mit Nachtabsenkung; Elektronische Heizungsventile mit Einzelraum-Zeit- und Temperatursteuerung, Raumlüftungssystem mit Wärmerückgewinnung). **E:** Smart home – intelligentes Haus Informationen sammeln, auswerten und im Plenum einbringen. Berufe aus dem Berufsfeld Bau thematisieren.

Eingabe – Verarbeitung - Ausgabe (EVA)

ca. 30 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische Systeme und beschreiben das Zusammenwirken der Teilsysteme. Sie nutze Aufgabenstellungen und lernen dabei das Prinzip Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe (EVA) kennen.

Zielsetzung:
kennen lernen
- mit Hard- und Software, die der Umsetzung von Steuerungsaufgaben dient, umgehen
- verschiedene Steuerungsaufgaben lösen
- analoge Messwerte erfassen und verarbeiten
- Aktoren ansteuern

Hinweise: Die mit den Funktionsmodellen zu lösenden Aufgaben können z.B. aus der Bautechnik gewonnen werden: *die Wirkungsv Gebäuden untersuchen, beschreiben und modellhaft fertigen (z. B. Heizung, Beleuchtung, Alarm- anlage, Lüftung, Wärmetauscher).* Eine Kombir erneuerbaren Energien im Bereich Versorgung und Entsorgung denkbar.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	V

Die Schülerinnen und Schüler können:		**Kleinsteuerung Siemens LOGO** **Lehrgang Grundlagen**	
* technische Informationen aus verschieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten * technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden * geeignete Methoden zur Gewinnung von Lösungsideen anwenden * Schlüsse aus der Differenz zwischen Plan und Realisierung ziehen (M,E) * ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren * technische Dokumentationen wie […], Schaltpläne, […] mit und ohne Computerun- terstützung normorientiert erstellen	**E:** … Steuerungen und Regelun- gen mit Blockdiagrammen beschreiben **G: M:** einfache … **G:** einfache Aufgabenstellungen mit den Logikfunktionen UND/ODER mit Schaltern realisieren **M:** Aufgabenstellungen mit den Logikfunktionen UND/ODER mit Schaltern realisieren **E:** Logik- und Speicherfunktionen mit elektrischen Bauteilen realisieren (UND/ODER/ NICHT) **M: E:** Logik- und Speicherfunkti- onen mit elektrischen Bauteilen realisieren (UND/ ODER/NICHT)	Einführung in das EVA-Prinzip Einführung in das Arbeiten mit Soft- und Hard- ware Einfache Steuerungsaufgaben: - logische Grundfunktionen - Speicherfunktion - Zeitfunktion Lösung der Aufgaben - Problemstellung - Klärung des Problems (Wertetabelle und Verbalisierung) - Programmierung - Simulation - Realisierung mit Trainingssystemen	F V E S B S D k w
* relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (M,E) * die Auswirkungen technischer Systeme auf Mensch, Gesellschaft und Nachhaltigkeit einschätzen (M,E)	**E:** Simulationssoftware zur Überprüfung von geplanten Logikschaltungen nutzen		h g
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Einführung Analogtechnik (M,E)**	
* Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen ent- nehmen und interpretieren (M,E) * ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse	**M:** physikalische Größen mit Sensoren erfassen (u. a. Mikrotaster und LDR)	Einfache Versuche mit veränderlichen Wider- ständen (z.B. PTC, NTC, LDR, Transistor) Analoge Messwerte erfassen Analoge Messwerte verarbeiten (Analog- Digital- Wandler)	G **E**

* ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (M,E) * zur Veranschaulichung von Ergebnis- sen und Daten geeignete Tabellen und Dia- gramme anlegen (M,E)	**E:** … und auswerten	Analoge Messwerte verarbeiten (Analog- Digital- Wandler) Aktoren ansteuern	
	M: E: Ansteuerungen von Aktoren realisieren (u. a. LED und Motor)		
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Funktionsmodelle aus verschiedenen Bereichen**	
* geeignete Methoden zur Gewinnung von Lösungsideen anwenden * ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren * technische Dokumentationen wie Skiz- zen, technische Zeichnungen, Schaltpläne, Diagramme und Fließbilder mit und ohne Computerunterstützung normorientiert erstel- len * relevante Informationen zu techni- schen Sachverhalten in angemessener Fach- sprache strukturiert wiedergeben * konstruktive Lösungen für technische Probleme entwickeln * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen	**G:** einfache Steuerungen mit Sensoren und Aktoren realisieren (z. B. Hell- und Dunkel- schaltung, Alarmanlage)	Praxisbezogene Problemstellungen zur Vertiefung der Kenntnisse zur Kleinsteuerung **G:** UND, ODER, NICHT, Speicher, Selbsthalterelais	A N e D k w
	M: Steuerungen mit Sensoren und Aktoren realisieren (z. B. Hell- und Dunkelschal- tung, Alarmanlage, Ampelschaltung)	**M:** zusätzlich Negieren von Ausgängen, Zeit- funktionen	
	E: komplexe Steuerungen mit Sensoren und Aktoren realisieren (z. B. Hell- und Dunkelschaltung, Alarmanlage, Ampel- schaltung mit Anforderung)	**E:** zusätzlich Ausgangsabfrage, Zählerbaustein, Displayanzeige	
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Funktionsmodell Außenbe- leuchtung (Haustechnik)**	
		Alternativen: Klingelanlage, Treppenhausbe- leuchtung, Alarmanlage, Wärmetauscher, Lüftung, Heizung	
* Artefakte durch eine Produktanalyse bewerten (Verbraucherbildung, Kaufentschei- dungen) (M,E) * Chancen und Risiken technischer Entwicklungen in privaten, öffentlichen und beruflichen Feldern bewerten (M,E)	* die Wirkungsweise in Gebäuden untersuchen, beschreiben … (z. B. Beleuchtung)	Modell der Außenbeleuchtung kann auf ver- schiedenen Schwierigkeitsstufen realisiert wer- den: - ein Schalter (ein/aus) - mehrere Schalter - Zeitschalter	R (f D d

(M,E) * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten (E)	**G:** eines einfachen technischen Systems … […] … und modellhaft realisieren…	- Zeitsteuerung - Helligkeitssteuerung - Bewegungssteuerung - Kombination verschiedener Lösungen	**L** G K L
	M: …ausgewählter technischer Systeme… […] … und modellhaft fertigen…		
	E: ……ausgewählter technischer Syste- me…		
	E: ein Funktionsmodell entwickeln und realisieren (z. B. Alarmanlage […])	Erweiterung der Außenbeleuchtung um eine Alarmfunktion Berufe mit Inhalten zur Steuerungs- und Rege- lungstechnik thematisieren.	

Elektronik
ca. 18 Std

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler führen Versuche mit Elektronikbauteilen durch und nutzen die gewonnenen Erkenntnisse bei der Re
Zielsetzung:
und Einsatzmöglichkeit wichtiger Elektronikbauteile beschreiben
- eine Schaltung mit Elektronikbauteilen realisieren
- Strategien zur Fehlersuche anwenden und Fehler beseitigen

Hinweise: Teilbereiche der Unterrichtseinheiten in Klasse 9 können unterschiedlich miteinander kombiniert werden.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im	
Die Schülerinnen und Schüler können		**Elektronische Grundschaltungen**	
* ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (M,E) * technische Informationen mit vorhan- denem Wissen verknüpfen und anwenden * geeignete Methoden zur Gewinnung von Lösungsideen anwenden * Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen ent- nehmen und interpretieren	**M: E:** Bauelemente aufgaben- und funktionsbezogen bestimmen und auswäh- len (z. B. elektrische Widerstände, Halbleiter, Kondensatoren)	Versuche zum Transistor (Schalter, Verstär- kungsfunktion; Schwellenspannung; Steuer- und Arbeitsstromkreis; Darlingtonstufe)	L D ni T F

	*unterschiedliche Schaltungsaufbauten … (z. B. Experimentiersysteme, … […] … Simulationsprogramme) nutzen	Transistorgrundschaltung aufbauen (z.B. Hell-, Dunkelschaltung; Kalt-, Warmschaltung; Ein-, Ausschaltverzögerung)	E m S E T m (D E ve
	*eine Schaltung… […] … realisieren		
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Elektronikschaltung Alarmanlage** **Konstruktionsaufgabe mit vorgegebenem Schaltplan**	
		Alternativen: Lichtfolger; Feuerwehr-Blaulicht; Bewässerungsanlage; Rauchmelder; Feuer-Sirene; Warnblinkanlage, „Heißer Draht“…	
*technische Informationen mit vorhan-	* anhand von Planungsunterlagen	Anwendungsbeispiele unterschiedlicher	
denem Wissen verknüpfen und anwenden Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen ent- nehmen und interpretieren	einen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe realisieren	Alarmanlagen besprechen (Diebstahlschutz, Feuchtigkeitsalarm, Abtaualarm Gefrierschrank Alarmanlage Teil 1: Alarmzentrale	**G M** Z

Informationen erfassen und interpretieren * technische Dokumentationen wie Schaltpläne, ohne Computerunterstützung normorientiert erstellen * die Fertigung eines Gegenstands pla- nen und selbstständig durchführen * technische Dokumentationen wie Schaltpläne, mit und ohne Computer- unterstützung normorientiert erstellen * Konstruktions- und Herstellungs- prozesse planen und strukturieren * geeignete Methoden zur Gewinnung von Lösungsideen anwenden (E) * konstruktive Lösungen für technische Probleme entwickeln * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen * Sicherheitsregeln berücksichtigen und beachten	* eine Schaltung auf einer …	Alarmanlage Teil 1: Alarmzentrale - Basisschaltung vorgegeben (Flipflop- Schaltung mit LEDs und Summer) - Realisierung der Schaltung mit Lochraster- oder Streifenplatine Alarmanlage Teil 2: Signalgeber Gemeinsame Aufgabenstellung: Entwicklung eines Alarmgebers, der beim Öffnen einer Schublade Alarm auslöst (Unterbrecher- kontakt, Reedkontakt). **M: E:** Differenzierung: Selbständige Entwicklung von Signalgebern für verschiedene Alarmsituationen (PTC, NTC; LDR, …)	Z w R
	G: … Platine realisieren		
	M: E: … zu einer Schaltung ein Platinen-layout entwickeln und die Schaltung reali- sieren		
	* in einer Konstruktionsaufgabe, ausgehend von einer konkreten Problem-stellung, einen technischen Gegenstand mit Unterstützung ressourcenschonend realisieren		
	G: … planen, entwickeln, fertigen, beurtei- len und optimieren		
	M: … weitgehend selbstständig und res-sourcenschonend planen, entwickeln, ferti- gen,		
	E: selbstständig und ressourcenschonend planen, entwickeln, fertigen, beurteilen und optimieren		

* ihre technischen Lösungen reflektieren, prüfen und optimieren	* Fehler … **G:** … mit Hilfestellung erkennen und Maß- nahmen zur Fehlerbeseitigung durchführen **M:** … erkennen und Maßnahmen zur **E:** … Fehler erkennen und selbstständig	Erprobung der Schaltung Strategien zur Fehlersuche anwenden Beseitigung der ermittelten Fehler Berufe aus dem Berufsfeld Elektrotechnik the- matisieren.	**L**
Die Schülerinnen und Schüler können:		**Elektronikschaltung Alarmanlage** **Bewertung**	
* eigene technische Objekte und Modelle kriterienorientiert bewerten * ihren eigenen Arbeitsprozess reflektie- ren und bewerten		Reflexion, Bewertung Produkt und Prozess	Ir ku D F G K L

Versorgung und Entsorgung

ca. 15 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler befassen sich mit dem Energiebedarf und der Energieversorgung. Darüber hinaus unterscheiden si Energieträgern. Sie machen Experimente zu erneuerbaren Energie- quellen und gewinnen Einsicht in die Vor- und Nachteile dieser Energiequelle chen sie selbst Energie einsparen können.

Zielsetzung:

Energieversorgung fossil – nuklear – regenerativ unterscheiden

- Primär- und Sekundärenergie unterscheiden
- Versorgungsnetze nennen
- Kraftwerkstypen beschreiben
- Regenerative Energieträger für ein Funktionsmodell nutzen
- Experimente zu regenerativen Energieträger durchführen
- Smart-Grid thematisieren
- Energiesparmöglichkeiten in Haushalt und Schule nennen

Hinweise: Teilbereiche der Unterrichtseinheiten in Klasse 9 können unterschiedlich miteinander kombiniert werden

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	V
Die Schülerinnen und Schüler können		**Energieversorgung**	
* technische Informationen aus ver- schieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten * zur Veranschaulichung von Ergebnis- sen und Daten geeignete Tabellen und Dia- gramme anlegen * Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren (M,E) * relevante Informationen zu techni- schen Sachverhalten in angemessener Fach- sprache strukturiert wiedergeben * die Auswirkungen technischer Syste- me auf Mensch, Gesellschaft und Nachhaltig- keit einschätzen (E) * Chancen und Risiken technischer	*** G:** verschiedene Primärenergieträ- ger bei der Gewinnung von Nutzenergie nennen	Energiebedarf in Deutschland Deckung des Energiebedarf durch fossile Primärenergieträger wie - Kohle - Erdöl - Erdgas oder - Kernenergie und der erneuerbaren Energieträger wie - Sonnenlicht - Wind - Wasser - Geothermie - Biomasse… Energiearten Primär- und Sekundärenergie Nutzenergie	S E (S R E
	M: die Nutzung von verschiedenen Primär- energieträgern zur Gewinnung von Nutzener- gie erläutern		
	E: … und beurteilen		
Entwicklungen in privaten, öffentlichen und beruflichen Feldern bewerten (E)			
Die Schülerinnen und Schüler können		**Funktionsmodelle zu regenerativen**	
* technische Informationen aus verschie- den Quellen sammeln und strukturiert auswer- ten * technische Experimente planen, durch- führen und auswerten * mit gezielten Fragestellungen außer- schulische	**G: M:** technische Experimente zur Gewinnung von regenerativer Energie durch- führen … (z. B. zu Sonnen- und Windenergie)	Aufgabenstellungen mit Experimentiersyste- men zu regenerativen Energieträgern lösen: Windenergie: Windrad mit austauschbaren, verstellbaren Flügeln und Getriebe mit Winde zur Verrich- tung von Hubarbeit	

* mit gezielten Fragestellungen außer- schulische Lernorte erkunden (zum Beispiel technische Anlagen und Betriebe, Ausbil- dungswerkstätten, technische Museen) * technische Informationen mit vorhan- denem Wissen verknüpfen und anwenden * ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren	**E:** … und den Wirkungsgrad des Energie- wandlers ermitteln …	Getriebe mit Winde zur Verrich- tung von Hubarbeit - Messung der Zeit für einen Meter Hubhö- he unter verschiedenen Bedingungen (Flügelform, Flügelzahl, Flügelstellung,…) bei gleichem Luftstrom (z.B. durch Venti- lator) und gleichem Abstand Ventilator -- Windrad Solarenergie: - Spannungs- und Stromstärkemessungen unter verschiedenen Bedingungen (Be- leuchtungsstärke, Einstrahlwinkel…); Baustrahler als Lichtquelle (auf gleichblei- benden Abstand achten) - Reihen- und Parallelschaltung der Zellen - Versorgung unterschiedlicher Nutzer - Speichermöglichkeit durch Akku	A E u B v A V E a
		Präsentation der Ergebnisse Reflexion und Transfer auf reale Anwendun- gen.	
Die Schülerinnen und Schüler können		**Kraftwerkstypen und Versor-**	
* technische Informationen aus ver- schieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten * Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen ent- nehmen und interpretieren	die Möglichkeiten der Bereitstellung und der Verteilung von Energie	Stromverbund in Europa Versorgungsnetze : - Erzeuger - Speicher - Nutzer	E (S

interpretieren * Sachverhalte adressatengerecht und mediengestützt präsentieren (M,E) * relevante Informationen zu techni- schen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben * technische Systeme in Bezug auf bedeutsame Kriterien einschätzen	**G:** …nennen **M:** … beschreiben **E**: die Möglichkeiten und Herausforderungen bei der Bereitstellung und Verteilung von Energie erläutern und bewerten	Nutzer - Smart-Grid	
	G: ausgewählte Energieversorgungssysteme exemplarisch hinsichtlich funktionaler und ökologischer Kriterien vergleichen (z. B. Kraftwerkstypen, Versorgungsnetze, Smart Grid) **M:** … in wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhängen erläutern **E:** … und nach ethischen Kriterien bewerten	Kraftwerkstypen unter verschiedenen Kriterien vergleichen: - Wärmekraftwerke - Blockheizkraftwerke - Wasserkraftwerke - Fotovoltaik - Windenergie - Biomasse - Geothermie	E (S R E
Die Schülerinnen und Schüler können		**Energiesparen in Haushalt und Schule** **Fallstudie**	
* technische Informationen aus ver- schieden Quellen sammeln und strukturiert auswerten (G,E) * Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen ent- nehmen und interpretieren (G,E) * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben * eigene Standpunkte adressatengerecht darstellen und vertreten (M,E) * Argumente aufnehmen, reflektieren und gegebenenfalls eigene Standpunkte korrigieren (M,E) * ihr Verhalten in Bezug auf einen res- sourcenschonenden Umgang mit Materialien und	*technische Möglichkeiten der Energieeinsparung im privaten und schulischen Bereich… G: … beschreiben M: … bewerten …	Kauf eines Kühlschranks (Energieeffizienz-kennzeichnungen bei Kühlgeräten): - Ausgangssituation: Energieverbrauch eines bestehenden Altgeräts (vorab mit Energiemonitor gemessen) - Ermitteln des Jahresenergiebedarfs des Altgeräts und der daraus resultierenden Betriebskosten - Recherche von Energieverbrauch und Kosten verschiedener Neugeräte (A+ bis A+++) mit gleichem Nutzinhalt	F (z S

Energie reflektieren	E: … bewerten und exemplarisch durch eine Objektanalyse den Produktlebenszyklus eines Geräts beschreiben (Planung, Herstellung, Nut- zung, Instandhaltung, Verwertung/Entsorgung) E: Produktlebenszyklen hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit untersuchen und bewerten		
		- Nutzerverhalten beim Lüften - Beleuchtung im Klassenzimmer - Heizung im Klassenzimmer - Stand-by-Betrieb von Elektrogeräten - Zeitsteuerungen der Heizung - Präsenzsteuerungen - …	G K L

Technik – Klasse 10

Steuern und Regeln

ca. 36 Std.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler vertiefen zunehmend selbständig ihre bisher erworbenen Kompetenzen aus der Elektronik und dem Lösung von technischen Problemstellungen. Auch die anschließend folgende selbstgewählte Projektarbeit baut auf diesen Kompetenzen auf.

Zielsetzung:

lesen und erstellen

- elektronische Schaltungen beschreiben und realisieren
- Messreihen durchführen und dokumentieren
- Bauelemente bestimmen und einsetzen
- unterschiedliche Schaltungsaufbauten anwenden
- Steuerungen und Regelungen unterscheiden
- Blockschaltbilder für Steuerungen und Regelungen erstellen
- Programme zur Lösung von Steuerungs- und Regelungsaufgaben erstellen
- analoge Messwerte erfassen und verarbeiten
- Sensoren und Aktoren anschließen
- Fehler erkennen und beseitigen

Hinweise: Die zu lösenden Steuerungs- und Regelungsaufgaben können aus dem Bereich „Mensch und Technik“ gewonnen werden.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht

Die Schülerinnen und Schüler können		**Grundlagen der Elektronik am Beispiel „Zahnputz-Timer“**
* technische Informationen aus verschie- den Quellen sammeln und strukturiert auswer- ten * technische Experimente planen, durch- führen und auswerten (M,E) * technische Informationen mit vorhan- denem Wissen verknüpfen und anwenden, Texten, Datenblättern und grafischen Darstellungen technische Informationen ent- nehmen und interpretieren * technische Dokumentationen wie Skiz-	**G:** elektronische Schaltungen realisie- ren (z. B. Zeitschaltung) **M: E:** elektronische Schaltungen entwerfen und realisieren (z. B. Zeitschaltung, bistabile Kippstufe)	Die Schülerinnen und Schüler befassen sich mit der Lösung eines Problems aus ihrem Alltag: Konstruktion eines „Zahnputz-Timers“ Alternativen: Lüftung eines fensterlosen Raums (Bad/ WC); Blinker; Blinklicht für Fahr- rad/Helm; Rollladensteuerung; Fußgängeram- pel; Anlaufverzögerung bei Maschinen (z.B. wg. Schmiervorlauf), Ausschaltverzögerung bei Maschinen (z.B. nachlaufende Absaugung) Analyse des Problems
zen, Schaltpläne, mit und ohne Com- puterunterstützung normorientiert erstellen (M,E) * relevante Informationen zu technischen Sachverhalten in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (M,E) * konstruktive Lösungen für technische Probleme entwickeln (M,E) * den Arbeitsablauf planen, strukturieren und optimieren * planen und selbstständig durchführen (M,E) * eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Blick auf die spätere Berufswahl erkennen		Beschreibung der Funktion Lösungsidee: Ein-/Ausschaltverzögerung Problemlösung mit Siemens LOGO! Analyse der „Black-Box“ LOGO (Elektronik- schaltung, Relais)
	E: eine bistabile Kippstufe mit Logik- Gattern realisieren	Die Schaltung Zahnputz-Timer wird mit zwei Tastern und einem IC (z.B. CMOS 4001) sowie Schalttransistor realisiert

Die Schülerinnen und Schüler können		**Unterscheidung Steuern und Regeln am Beispiel einer Bewässerungsanlage**
* technische Informationen aus verschie- den Quellen sammeln und strukturiert auswer- ten * technische Informationen mit vorhan- denem Wissen verknüpfen und anwenden	* die Unterschiede zwischen Steuern und Regeln **G:** … nennen **M:** … beschreiben **E:** … erläutern	Blockschaltbild Steuerkette am Beispiel Be- wässerungsanlage erarbeiten und analysieren Probleme und Nachteile analysieren Optimierungsmöglichkeiten durch Messwerter- fassung und Rückführung; Erweiterung zum Regelkreis Erarbeitung der Unterschiede zwischen einer Steuerung und einer Regelung
* zur Veranschaulichung von Ergebnissen und Daten geeignete Tabellen und Diagramme anlegen	**G: M: E:** Regelkreise mit Blockschalt- bildern beschreiben (z. B. Tempomat, Hei- zungsregelung, Bewässerungsanlage)	

* ausgewählte technische Objekte grafisch darstellen * technische Dokumentationen wie Skizzen, Schaltpläne, mit und ohne Compu- terunterstützung normorientiert erstellen (M,E)		Blockschaltbilder zu verschiedenen Beispielen erstellen und vergleichen Unterscheidung zwischen unstetiger (Zwei-punktregelung) und stetiger Regelung
Die Schülerinnen und Schüler können		**Grundlagen des computergestützten Steuerns und Regelns am Beispiel eines**
* technische Informationen aus verschie- den Quellen sammeln und strukturiert auswer- ten * technische Experimente planen, durch- führen und auswerten (E) * technische Informationen mit vorhan- denem Wissen verknüpfen und anwenden	**G:** Steuerungen computergestützt realisieren (z. B. Ampel) **M:** Steuerungs- oder Regelungsaufgaben computergestützt realisieren (z. B. Ampelkreu- zung mit Signalanforderung, Torsteuerung) **E:** Steuerungs- oder Regelungsaufgaben computergestützt entwickeln und realisieren (z. B. Ampelkreuzung mit Signalanforderung, Torsteuerung, Temperaturregelung)	Die Schülerinnen und Schüler befassen sich mit der Lösung von Problemen des autonomen Fahrens und des Alltags. Alternativen: z.B. Gebäudetechnik (Steuerung einer Türverriegelung oder Regelung einer Alarmanlage); Pinball / Flipper EVA-Prinzip mit unterschiedlichen Sensorklas- sen: - abhängige Widerstände (LDR, Thermistor) - digitale Sensoren (Taster, Schalter) - Sensoren mit eigenem Prozessor (Ultraschal-lentfernungsmesser) EVA-Prinzip mit unterschiedlichen Aktoren: - Motoren (mit Motorsteuerung) - LEDs (mit Vorwiderstand) - Summer - Mikroelektronikkomponenten (ICs zur Motor-steuerung oder als logische Gatter; andere Mikrocontroller in einem Systemverbund) Beispiele für die Umsetzung: Einhalten des Abstands (steigende Schwierig- keit) - zu einem stehenden Objekt (Bremsassistent) - Akustisches Signal in Abhängigkeit der Ent- fernung (Einparkhilfe) - Abstand zu einem beweglichen Objekt Folgen einer Linie auf dem Boden - Steuerung - Reglung - P-Reglung

		Zahnputz-Timer - vier Sektoren - akustische Signale am Ende der Sektoren - Zeiteinstellung über veränderbare Widerstän- de oder Taster Bewässerungsanlage einer Pflanze mit unter- schiedlichen Sensoren (induktiv und Wider- stand) mit unterschiedlichen Bewässerungsin- tervallen und festen Messintervallen Für die Lösung aller Aufgaben sind die folgen- den Konzepte aus der Informatik notwendig: - For-, While- und If-Schleifen - Variablen - Zählfunktionen - Pin-Belegungen

Projekt- bzw. Abschlussarbeit

ca. 30 Std.

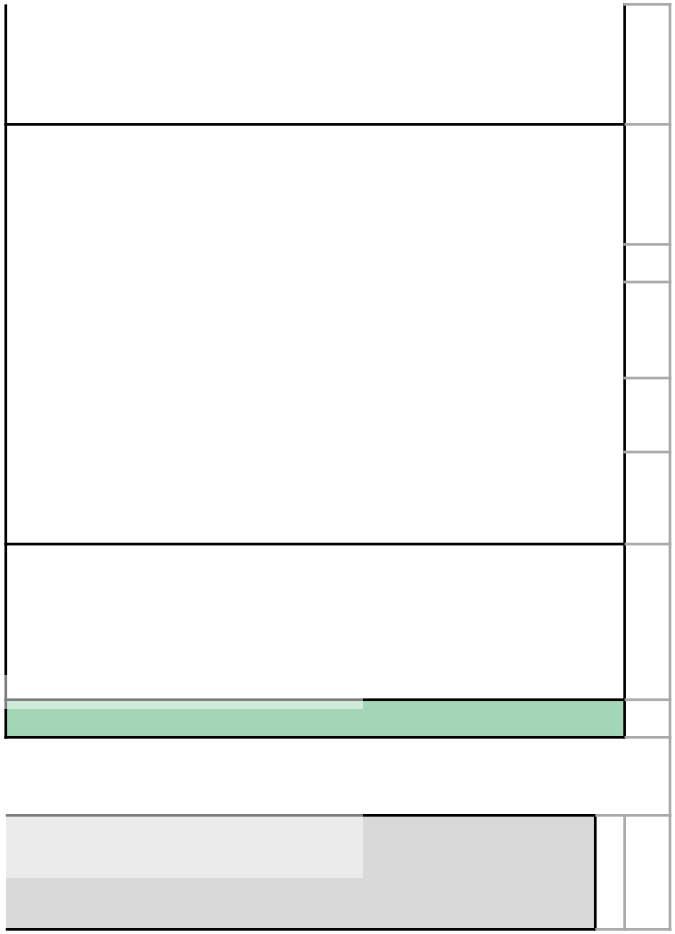
Beschreibung: Zielsetzung: Hinweise:	In diese Unterrichtseinheit fließt die Erfahrung der Schülerinnen und Schüler aus dreieinhalb Jahren Technikunterrich allen Phasen die bisher erarbeiteten prozessbezogenen Kompetenzen zum Einsatz kommen. Die Spalte der prozess lediglich auf die verschiedenen Kompetenzbereiche. Die Schülerinnen und Schüler übertragen ihr bisher erworbenes technisches Problem und erfahren im Rahmen des pro- jektorientierten Prozesses ihre Selbstwirksamkeit. Im Rahme und Öffnung der Aufgaben- stellung auf die Komplexität der Arbeit Einfluss genommen werden. Die Umsetzung ist in Im Sinne der Aktivierung aller SuS erscheint eine Gruppengröße über 3 SuS als nicht sinnvoll. Bei der Auswahl und U ausgewogenes Verhältnis von Informationstechnik, Elektrotechnik und Fertigung angestrebt werden. Die technische Planung, Umsetzung und Bewertung sollten nicht nur berücksichtigt, sondern auch themati- siert werden. Die SuS können ein Artefakt planen, umsetzen und bewerten, sowie alle Einzelschritte angemessen dokumentieren, reflektieren die Wichtigkeit und Sinnhaftigkeit einer strukturierten Arbeitsplanung und –umsetzung. In dieser Unterrichtseinheit wird bewusst auf die ausgedehnte Konkretisierung anhand eines Beispiels verzichtet, da umsetzung durch die SuS im Vordergrund stehen soll. Stattdessen werden Beispiele für mögliche Themenfelder gen Die Vorstellung dieser Unterrichtseinheit sollte schon zu Beginn des Schuljahres erfolgen und immer wieder in knapp fen werden, wenn im Unterricht potentielle Problemstellungen für Anschlussprojekte auftreten. Zu Beginn der eigentli bereits ein grobes Verständnis ihrer Projektidee haben.

Prozessbezogene	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im
Die Schülerinnen und Schüler können		**Projektinitiative**
* Erkenntnisgewinnung * Kommunikation	* die Zielorientierung technischen Handelns…	Die Hauptaufgabe der Lehrkraft in dieser Pha- se, in der die SuS in einem hohen Maß autark arbeiten, besteht darin, die Arbeitsprozesse zu überblicken und bei Bedarf zu steuern. Informationen über den groben Ablauf des Projekts (Gliederung in vier Phasen; zeitlicher Umfang der einzelnen Phasen; verbindliche Meilensteine). Rahmenbedingungen, Freiräume, Ziele, Krite- rien klären Leistungsbeurteilung klären: In die Bewertung fließen Leistungen aus allen Phasen des Pro-
* Bewertung	**G:** …erkennen	
* Herstellung und Nutzung	**M, E:** … erkennen und bewerten	
	* mit eigenen Wertmaßstäben den Umgang mit Technik reflektieren	
		jekts ein und werden in einer Dokumentati- onsmappe gesammelt (Skizzen, Modelle, Arbeits- und Zeitplanung, Zeitmanagement, Reflexion und Umsetzung des Projekts; Do- kumentation und Präsentation; Funktion und Arbeitsqualität; Anspruchsniveau der Aufga- benstellung; Kreativität der Problemlösung; Gestaltung…). Auswahl und Gewichtung der Faktoren der Leistungsbeurteilung obliegt der Lehrkraft (soweit möglich in Absprache mit den SuS) und ist vor Beginn der eigentlichen Projektar- beit transparent zu machen.
Die Schülerinnen und Schüler können		**Entscheidungsphase**
* Erkenntnisgewinnung * Kommunikation * Bewertung	**G:** eine abschließende Projektarbeit mit einer Steuerungsaufgabe durchführen	- Informationsbeschaffung - Konkretisieren der Projektidee - Analyse der zu erwartenden Schwierigkeiten
	M: E: eine selbst gewählte abschließende	
* Herstellung und Nutzung	Projektarbeit mit einer Steuerungs- oder Rege- lungsaufgabe durchführen	Kurzpräsentation der Projektidee und Geneh- migung durch die Lehrkraft
	* Chancen und Risiken technischer	
	Lösungen für sich selbst, für die Gesellschaft	
	und die natürliche Umwelt	
	G: …erkennen	

	M, E: … erkennen und bewerten	
Die Schülerinnen und Schüler können		**Planungsphase**
* Erkenntnisgewinnung * Kommunikation * Bewertung * Herstellung und Nutzung	**G: M:** aus bereitgestellten Werkstof- fen unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Kriterien fach- und bedarfsge- recht auswählen	
	E: Werkstoffe unter Berücksichtigung ökologi- scher und ökonomischer Kriterien fach- und bedarfsgerecht auswählen und geeignete Alternativen nennen	
Die Schülerinnen und Schüler können		**Umsetzungsphase**
* Erkenntnisgewinnung * Kommunikation * Bewertung * Herstellung und Nutzung	**G:** Werkzeuge und Maschinen zur Werkstoffbearbeitung sicher nutzen	Herstellung des Artefakts entsprechend der erstellten Planungsunterlagen. Erprobung der Funktionen des Artefakts.
	M: E: Werkzeuge und Maschinen zur Werk- stoffbearbeitung auswählen und sicher nutzen	
		Strategien zur Fehlersuche anwenden. Beseitigung der ermittelten Fehler Optimierung
Die Schülerinnen und Schüler können		**Auswertungsphase**
* Erkenntnisgewinnung * Kommunikation * Bewertung	**E:** Kriterien für die Beurteilung eines Arbeitsprozesses und dessen Ergebnisse entwickeln	Präsentation der Ergebnisse Reflexion von Prozess und Produkt
* Herstellung und Nutzung	den Arbeitsprozess und die Ergebnisse nach vorgegebenen Kriterien durchführen	Beurteilung der Ergebnisse
	G: … beurteilen	
	M: … beurteilen und optimieren	
	...die Bedeutung der Technik für ihre berufliche und private Lebensplanung bewerten und ihre eigenen Begabungen erkennen	Berufsorientierung in technikaffinen Berufen; eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten einschät- zen und überprüfen

- ...
Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Stunden

? Std.



ı sie anschließend ein eigenes Produkt aus – :hul- und mit einer Phase der Vertiefung zum		
gänzende Hinweise, Arbeitsmittel, anisation, Verweise		
1 Std.		
nisatorisches (Technikraumordnung, Sicher- heit, , Vorschau) wird in den ersten Wochen in den richtsablauf integriert		
8 Std.		
tandermittlung as Probewerkstück werden eine Fertigungs- zeichnung		

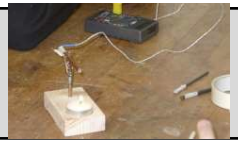
usgangsmaterials sowie eine einfache Lösung
geben. Vorgegebene Zeichnungen lesen und
tweise erste Pla- nungskompetenzen aufbauen (z.B.
nde Maße eintragen, einen unvollständigen Arbeitsplan
llständigen…).
chülerinnen und Schüler erhalten die Mög- lichkeit,
e Ideen umzusetzen.

rheitsregeln wiederholen, ist ein
naschinenführerschein aus den JG 5 und 6 verfügbar?

6 Std.		
ung der Fertigungsaufgabe zur Differenzierung rgang: verschiedene Eckverbindungen herstellen (ggf. tungsversuche) destens zwei unterschiedliche Eckverbin- dungen ählen atzfunktionen mit der Möglichkeit der Materialauswahl		
er erstellen eigene technische Zeichnungen für ihre ruktiven Anteile.		
ssung der Stücklisten und Arbeitspläne an die duelle Planung.		

13 Std.		
udifferenzierung erfolgt in den konstruktiven Anteilen.		
chülerinnen und Schüler nutzen und optimie- e eigenen Planungsunterlagen.		
r kontrolliert und genehmigt Materialauswahl		

ıränkung auf die wesentlichen Funktionseinheiten		
hiedene Möglichkeiten der Oberflächenbe- handlung Beurteilung nach bedeutsamen Kriterien wie z.B.: ınd, Aussehen, Schutz- funktion, Umweltaspekte, ın)		
2 Std.		
einsam erstellte oder vorgegebene Beurtei- bögen, die sich an den abgesprochenen Kriterien aus lanungsphase orientieren. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus ıgent für Vertiefung, Wiederholung und ıngsfeststellung).		



stellen.

–

Hinweise, Arbeitsmittel, isation, Verweise

3 Std.

Lernzirkel, arbeitsteilige Gruppenarbeit

2 Std.	
Kein Le echnisches Zeichnen“ - Festlegung der Bewertungskriterien - Klärung der Arbeitsschritte - Erarbeitung des Arbeitsplans	
9 Std.	
Sicherheit und Unfallschutz Kurzlehrgänge Metallbearbeitungstechniken Vergleich mit Holzbearbeitungswerkzeugen Einführung Messschieber Zusätzlich möglich: Biegen, Löten	

1 Std.	
Beurteilung anhand der vereinbarten Kriterien	
3 Std.	
Die Schülerinnen und Schüler nutzen verschiedene Medien mit unterschiedlichem Abstraktionsgrad (z.B.: fertiges Produkt, 3D- Darstellung, Explosionszeichnung mit Maßangaben, …) zur Erstellung der Planungsunterlagen (technische Zeichnung, Stückliste, Arbeitsplan)	
10 Std.	
Festlegung der Bewertungskriterien Erkenntnisse aus der Reflexion zu Werkstück I anwenden	

2 Std.	

Gemeinsam erstellte oder vorgegebene Beurteilungsbögen, die sich an den abgesprochenen Kriterien aus der Planungsphase orientieren. **LP BO (Verweis?!)** Ggf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus Kontingent für Vertiefung, Wiederholung und Leistungsfeststellung).	
d ggf. weiteren Werkstoffen) planen und	
ıg von Thermoplasten erweitert.	
Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise	
4 Std.	
 tsteilige Gruppenarbeit, … chriften beachten (keine Brennproben), sbeurteilung erstellen.	

6 Std.	
Lehrgang „CAD/CAM“ Grundlagen für die Konstruktionsaufgabe	
4 Std.	

Die Dokumentation (Konstruktion und Herstel- lung) erfolgt begleitend und bildet die Grundlage für Reflexionsprozesse. Festlegung der Bewertungskriterien Realisierbarkeit klären (Funktion, Zeit, Kosten,	
Komplexität...) Farbiges Acrylglas oder ein anderer Thermoplast Konstruktion durch Abwicklung Herstellung durch Warmumformung Integration von CAD/CAM in überschaubarem Rahmen (max. 10 Minuten z.B.: Namenszug oder Steckerkontur, Biegekanten anfräsen oder Außenkontur) Zusatzinhalt / Differenzierungsmöglichkeit: Sofern vorhanden und eingeführt können die Schülerinnen und Schüler mit einem 3-D- Zeichenprogramm arbeiten.	

7 Std.	
Sicherheitsvorschriften beachten, ggf. Gefährdungsbeurteilung durchführen **L PG** Sicherheit und Unfallschutz	
Differenzierungsmöglichkeiten zum Ausgleich von Maschinenengpässen einplanen Sicherheitsvorschriften beachten beim Biege- umformen. **L BO**	

2 Std.
Gemeinsam erstellte oder vorgegebene Beurteilungsbögen, die sich an den abgesprochenen Kriterien aus der Planungsphase orientieren. Ggf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus Kontingent für Vertiefung, Wiederholung und Leistungsfeststellung).

sleben und die Gesellschaft. Sie kennen die
reflektieren und bewerten den Prozess und

-

gung, kann entweder der Prototyp durch eine
lukt wird vom Lehrer als fertige Lösung
u untersuchen und gemeinsam eine Auswahl

für die Durchführung einer Betriebserkundung

Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
6 Std.
Bei der Produktauswahl Anzahl der Einzelteile und der Arbeitsschritte beachten.
Konstruktiven Rahmen begrenzen Planung und Herstellung in Kleingruppen

Siehe Technikstunde 303: Schnippkicker - Planung und Durchführung einer Serienferti- gung Technikstunde 304: Konstruktion mit 3-D-CAD „Schnippkicker“ - von der Skizze zum Werk- stück Auswahl des besten Prototyps bzw. Kombina- tion mehrerer Lösungen als Grundlage für die Serienfertigung	
7 Std.	
Begleitend zur Unterrichtseinheit kann eine Kostenkalkulation durchgeführt werden (E)	

Analyse ausgehend von den Erfahrungen bei der Herstellung des Prototyps Arbeitsauftrag: Sicherstellung des Herstel- lungserfolgs der Produktion durch geeignete Mittel und Absprachen Alternative Möglichkeit zur Konstruktion von	
Vorrichtungen in Gruppenarbeit: Erprobung bereitgestellter Vorrichtungen und Hilfsmittel und Zuordnung zu den Arbeitsschritten Begleitend zur Unterrichtseinheit kann eine Kostenkalkulation durchgeführt werden (E)	

6 Std.	
Losgröße der Serie orientiert sich an der Anzahl der Schüler (Ziel: 2 „Schnippkicker“ pro	
Bewertung von Produkt und Prozess unmittel- bar im Anschluss an die Serienfertigung	
Optional:	
2 Std.	
Offenes, impulsgesteuertes Unterrichtsge- spräch **L BO**	
Ggf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus Kontingent für Vertiefung, Wiederholung und Leistungsfeststellung). Internetrecherche zu Industrie 4.0	

Schulcurriculum
L BO
ennen. standhaltung, Verwertung bis zur Entsorgung - Einfache
Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Ver- weise
12 Std.

Wenn möglich Geräte bzw. Maschinen mit abnehmbarem Akku verwenden, um nach der Remontage eine Funktionsprüfung durchführen zu dürfen, ohne die bei 230V vorgeschriebene VDE-Prüfung (Elektrogeräte mit Spannungen über der zulässigen Berührungsspannung dürfen nur nach entsprechenden Prüfungen in Betrieb genommen werden). Beschaffung von geeigneten Maschinen oder Geräten mit entsprechendem zeitlichem Vorlauf (Schüler, Recyclinghof). Verschiedene Geräte oder Maschinen werden in arbeitsteiliger Gruppenarbeit demontiert, analysiert und der Technikgruppe präsentiert. Funktionsprüfung nur bei elektrischen Geräten mit Betriebsspannungen bis zur zulässigen Berührungsspannung (bis 50 Volt).	
Veröffentlichungen von Testinstituten als zusätzliche Informationsquelle für Kaufent- scheidungen sowie die Analyse von Artefakten. Internetrecherche zum Lebenszyklus eines Produkts und zur geplanten Obsoleszenz. Ggf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus Kontingent für Vertiefung, Wiederholung und Leistungsfeststellung).	

sich mit den Auswirkungen der Mobilität auf

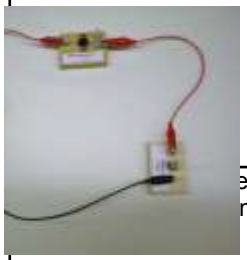
-

Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise

Die Intention dieser Einheit liegt nicht in der Herstellung diverser Modelle, sondern in der Funktionsanalyse der Antriebssysteme. Dazu eignen sich verschiedene Medien (zum Beispiel: Real- und Funktionsmodelle, bildhafte Darstellungen, Animationen, Texte…).

L BO

Beim Elektroantrieb die Bereitstellung der elektrischen Energie (fossil oder regenerativ) berücksichtigen.



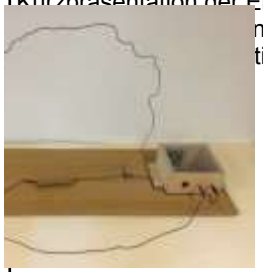
e grundsätzliche Funktion der
me.

Exemplarische Bearbeitung z.B. durch Referate mit anschließender Diskussion (z.B. Urlaubsreise oder Erreichen des Arbeitsplatzes früher/heute).

Chancen und Risiken der Mobilität diskutieren (z.B. Auswirkungen der Auslagerung von Lagerkapazitäten auf den Straßenverkehr
„Just-in-time-Lieferung“; Auswirkungen von regionalen Verkehrskonzepten).

L BO

Recherche aktueller Konzepte (autonomes Fahren; Vernetzung von Fahrzeugen; Carsha- ring…) und Kurzpräsentation der Ergebnisse.



ngsfeststellung (Stunde
tiefung, Wiederholung und

realisieren. Sie können die logischen

- Stromkreise

Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise

11 Std.	
Fächerverweis Physik (Ohm'sches Gesetz). Sicherer Umgang mit elektrischem Strom Widerstand (Farbcode), Glühlampe, LED, Motor Lehrgang Multimeter	
Lehrgang Weichlöten (bleifreies Lot, belüfteter Arbeitsplatz) Lötübung mit gebrauchten Bauteilen auf einer Platine. Der Schwerpunkt liegt auf der Qualität	
der Lötstelle: - Kegelform - silbrig-glänzend - niederohmig	
6 Std.	

Fliegende Aufbauten
Einführung der Logiksymbole erst bei der Arbeit mit der Kleinsteuerung in Klasse 9. Keine Vertiefung der physikalischen
Grundlagen (Elektromagnetismus).

12 Std.

Lehrgang CAD/CAM Die Speicherfunktion (M,E) wird als Halteschal- tung im Werkstück integriert. Sofern vorhanden und eingeführt können die Schülerinnen und Schüler mit einem Simulati- onsprogramm arbeiten.	
Strategien zur Fehlersuche: - Fehler beschreiben - Spannung überprüfen - Sichtprüfung - Vergleich mit Schaltplan - Messung durchführen - …	
L BO Ggf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus Kontingent für Vertiefung, Wiederholung und Leistungsfeststellung).	

en. -	
ıg mit Gebäu- detechnik und nicht in der	
zung, Beleuchtung, Alarmanlage, Lüftung,	
Ergänzende Hinweise, Arbeitsmit- tel, Organisation, Verweise	
3 Std.	
Beschränkung auf die wichtigsten Pläne und Symbole im Bereich der Bauplanung. Die computergestützte Planung der Einrichtung bietet die Möglichkeit des Einsatzes aktueller Medien.	
6 Std.	
Beschränkung der Experimente auf ausgewählte Problemstellungen.	

Leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler sollten möglichst den kompletten experimentellen Prozess durchlaufen (Förderung der Methodenkompetenz).

Material: - Spaghetti (alternativ Trinkhalm) - Heißkleber (alternativ Klebstoff, Klebe- band) Aufgabenstellung: - Brücke soll 5 cm breit sein - eine Länge von 50 cm haben	
Ziel: Hohe Tragfähigkeit im Vergleich zum Eigengewicht des Brückenmodells Belastung der Modelle bis zum Bruch (Video- aufnahme zur anschließenden Analyse).	
3 Std.	
Die Intention dieses Blocks liegt nicht in der Herstellung eines Modells, sondern in der Klärung wichtiger Merkmale energiesparenden Bauens. Dazu eignen sich verschiedene Medien (zum Beispiel: reale Objekte, bildhafte Darstellungen, Animationen, Texte…). **L BO** Ggf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus Kontingent für Vertiefung, Wiederholung und Leistungsfeststellung).	

n Steuerungen bei der Lösung technischer	
- EVA-Prinzip	
veise ausgewählter technischer Systeme in nation ist auch mit den Versuchen zu	
Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise	

9 Std.	
ür das G-Niveau stehen insgesamt 15 Stunden zur 'erfügung (keine Analogtechnik) xemplarische Darstellung des Unterschiedes zwischen teuerkette und Regelkreis auf einfa- chem Niveau. eschränkung auf die wesentlichen Grundfunkti- onen der oftware. iverse Trainingssysteme sind im Handel erhält- lich. Sie önnen aber auch einfach mit Schülern selbst erstellt 'erden	
ttps://lehrerfortbildung- bw.de/u_matnatech/nwt/ ym/bp2016/fb3/	
6 Std.	
-Niveau-Schüler arbeiten am Grundkurs weiter. **:** Kennlinien von Halbleiterbauteilen	

9 Std.	
ngebot verschiedener Aufgaben auf unter- schiedlichen liveaustufen zur Umsetzung mit Siemens LOGO und ntsprechenden Funktions- modellen. iverse Funktionsmodelle sind im Handel erhält- lich. Sie önnen aber auch einfach mit Schülern selbst erstellt erden	
6 Std.	
ealisierung des Funktionsmodells mit fertigen Bausteinen liegender Aufbau) (G, M) ie Differenzierung erfolgt über Umfang und Komplexität er Schwierigkeitsstufen	

. **BO** gf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus ontingent für Vertiefung, Wiederholung und eistungsfeststellung).	
ealisierung einer Transistorgrundschaltung. - Funktion	
Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation,	
6 Std.	
ehrgang Elektronik er Schwerpunkt liegt bei der Klärung der Funk- tion und icht bei der Klärung der physikalischen Grundlagen des ransistors ächerverweis Physik: Elektronik in Klasse10	

rarbeitung verschiedener Transistorgrundschal- tungen nit Experimentiersystemen und/oder imulationsprogrammen xemplarische Erarbeitung der Funktion einer ransistorgrundschaltung z.B. anhand der Hell- schaltung nit anschließendem Transfer auf wei- tere Schaltungen Dunkelschaltung; Kalt-, Heiß- schaltung) rarbeitung einer Zeitschaltung (Ein-, Ausschalt- erzögerung) mit RC-Glied.	
11 Std.	
i: Platinenlayout nach vorgegebenem Bestü- ckungsplan **I,E:** selbständige Entwicklung des Platinenlay- outs ur Planung können Simulationsprogramme eingesetzt	

ur Planung können Simulationsprogramme eingesetzt
werden.
Realisierung ggf. mit Experimentiersystemen

. BO
1 Std.
ı die Bewertung kann auch die technische Do- umentation der gewählten Lösung einbezogen werden. ıer Schüler sollte darüber hinaus in der Lage sein, die unktion seiner Schaltung zu erläutern. ɜgf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus .ontingent für Vertiefung, Wiederholung und eistungsfeststellung).
e zwischen fossilen und regenerativen en. Sie machen sich klar, in welchen Berei- -

Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
5 Std.
rarbeitung mit Unterstützung geeigneter Medien Schulbuch, Zeitungsartikel, Videos…); Austausch über isiken und Chancen der Nutzung der verschiedenen nergieträger.
5 Std.

rbeitsteilige Gruppenarbeit mit Präsentation der rgebnisse der Arbeit mit den Experimen- tiersystemen nd Transfer auf reale Anwendun- gen. ei der Erprobung Berücksichtigung der Wetter- erhältnisse (bei widrigen Verhältnissen Erpro- bung der rtefakte an einem anderen Tag mit günstigen erhältnissen). xemplarische Ermittlung des Wirkungsgrads an einem ktuellen Beispiel.	
5 Std.	
rarbeitung mit Unterstützung geeigneter Medien Schulbuch, Zeitungsartikel, Videos…).	

rarbeitung mit Unterstützung geeigneter Medien Schulbuch, Zeitungsartikel, Videos…); Austausch über isiken und Chancen der Nutzung der verschiedenen nergieversorgungssysteme.	
3 Std.	
allstudie zur Energiekennzeichnung eines Elektrogeräts z.B. Kühlschrank, Kühltruhe, Trockner, Waschmaschine, pülmaschine, Elektroherd , Staubsauger…).	

gf. schriftliche Leistungsfeststellung (Stunde aus ontingent für Vertiefung, Wiederholung und eistungsfeststellung).	
Ge- biet Messen, Steuern, Regeln bei der - Schaltpläne	
Hinweise, Arbeitsmittel,	

12 Std.	
Differenzierungsmöglichkeiten: mehrere LEDs für die verschiedenen Mundzonen (unter- schiedliche RC-Glieder); zusätzlich akustische Signale; Gehäuse **L BO**	
Wiederholung: Einsatz einer Kleinsteuerung Siemens LOGO!	
Differenzierungsmöglichkeiten: Schaltungsauf- bau individuell wählbar (CAD-CAM; Lochras- ter-, Streifenplatine…); mit/ohne Gehäuse; zusätzlich akustisches Signal am Ende	
Didaktisch reduziertes Datenblatt (Schaltlogik und Pinbelegung) des verwendeten IC bereit- stellen Simulation der Flip-Flop-Schaltung mit der LOGO! -Software	
3 Std.	
Mehrere Beispiele aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler (z. B. Tempo- mat, Heizungsregelung, Bewässerungsanlage, Displayausrichtung) werden analysiert und mit dem Blockschaltbild dargestellt	
Es soll an dieser Stelle keine Schaltung herge- stellt werden (kann bei Interesse bei der Pro- jektaufgabe wieder aufgegriffen werden); Be-	

schränkung auf die Simulation mit der LOGO- Software Differenzierungsmöglichkeit: P-Regelung	
21 Std.	
Ziel dieser Unterrichtseinheit ist es, dass die SuS die Sensoren, Aktoren und ihrer Ansteue- rung kennen lernen und in einem vorgegebe- nen Kontext richtig einsetzen. In dem nachfol- genden Projekt sollen diese Kenntnisse auf das Lösen eines selbstgewählten Problems übertragen werden können. Für alle Aufgabenstellungen können entweder fertige Modelle vorgehalten werden, bei denen „nur noch“ die Programmierung erfolgen muss oder aber diese werden von den SuS als Ferti- gungs- oder Konstruktionsaufgabe selbst her- gestellt. Im Falle von bereits vorhandenen Modellen kann mit einer technischen Analyse des jewei- ligen Systems differenziert werden. Modelle aus der EVA-Einheit (Kleinsteuerungen) können auch hier alternativ eingesetzt werden, um die Gemeinsamkeiten und Unter- schiede von speicherprogrammierbaren Steue- rungen und Mikrokontrollern aufzuzeigen. Zurzeit sind als frei zugängliche graphische Programmieroberflächen „Open Roberta Lab“ des Fraunhofer Institut und Microsoft MakeCode verfügbar. Eng darauf abgestimmt sind die Systeme „Microbit“ und „Calliope“, die bereits unterschiedliche Komponenten on-board mitbringen. Das open Source Projekt Arduino/Genuino	

bietet dafür mehr Möglichkeiten bei der günsti- gen Anschaffung und dem festen Verbauen in Artefakten. Bei der Geschwindigkeit der Ent- wicklung von Digitaltechnik ist eine dauerhafte Empfehlung an dieser Stelle nicht möglich. Für die Programmierung der Mikroprozessoren drängen sich graphische Programmieroberflä- chen auf, da in der Technik nicht die Pro- grammiersprache, sondern die Problemlösung im Fokus steht und graphische Oberflächen hinsichtlich der Informatik-Konzepte für Anfänger deutlich intuitiver zu handhaben sind. Programmiersprachen wie C können zur Diffe- renzierung herangezogen werden.	
ıt zusammen. Dem- entsprechend können in sbezogenen Kompetenzen verweist daher ; Wissen und Können auf ein selbstgewähltes en der Differenzierung kann durch Eingrenzung Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit möglich. Jmsetzung der Auf- gaben sollte ein Arbeitsweise der Informationsgewinnung, präsentieren und erklären. Die SuS die interessengelei- tete Themenwahl und – annt und diskutiert. ıer Form aufgegrif- chen Unterrichts- einheit sollten alle SuS	

Hinweise, Arbeitsmittel,
1 Std.
Sollte eine soziale Arbeitsform gewählt wer- den, bietet es sich an, die Teams interessen- geleitet zusammenzustellen, sofern keine anderen Gründe dagegen sprechen. Hierbei sollte besonders darauf geachtet werden, dass die Beiträge der Teammitglieder transparent und bewertbar bleiben. Jedes Teammitglied muss den individuellen Beitrag am Gesamt- produkt transparent machen können (Doku- mentationsmappe). Um einerseits das Herunterladen und Umset- zen von Bauplänen und ausufernden Material- planungen entgegenzuwirken, bietet es sich weiterhin an, eine Auswahl von Bauteilen und
Materialien vorzugeben. Für das private zu- sätzliche Beschaffen von Bauelementen gibt es zahlreiche Pro- und Contra Argumente. Diese Frage sollte daher von der Lehrkraft vor Ort unter Berücksichtigung der örtlichen Gege- benheiten entschieden werden. Informationsbeschaffung, Planung und Doku- mentation (Erstellen der Dokumentationsmap- pe) sowie die Vorbereitung der Präsentation können teilweise auch zuhause erfolgen. Die Arbeit am Artefakt und das Programmieren sollten dagegen ausschließlich im Unterricht durchgeführt werden. **L BO, BTV, PG, VB**
2 Std.
Kurzpräsentationen aller SuS im Plenum (Alternativ individuelle Präsentation vor der Lehrkraft).
Exkurs: Thematisierung der Chancen und Risiken technischer Lösungen für Mensch und Umwelt

9 Std.	
Parallelen zur Berufs- und Arbeitswelt aufzei- gen (z.B. Entwicklungsabteilungen in der In- dustrie). **L BO**	
15 Std.	
Begründete Abweichungen von der Planung sind Teil eines Konstruktionsprozesses und nicht als Fehler zu sehen. Änderungen der Planungsunterlagen im Zuge der Fertigung sind zu dokumentieren. Bei der Dokumentation	
(auch digital möglich) der Umsetzung bieten sich auch Fotos und/oder Erklärvideos an.	
3 Std.	
Kurzpräsentationen (alternativ: Marktplatz, Kugellager…)	
Methodenvorschlag: Besinnungsaufsatz **L BO**	