

NwT – Klasse 8

Der Traum vom Fliegen	
Beschreibung:	In dieser Unterrichtseinheit entwickeln die Schülerinnen und Schüler Modellfluggleiter. Dazu fertigen sie zunächst einfache Papierflugmodelle an, ermitteln deren Flugeigenschaften und bestimmen die Parameter für stabiles Gleiten. Nach einem Vergleich von Flugobjekten aus der Technik und der Biologie entwickeln, konstruieren und fertigen sie im Anschluss Gleiter aus geschäumtem Polystyrol.
Zielsetzung:	Die Schülerinnen und Schüler können Kenntnisse über stabiles Gleiten in eigene Konstruktionen umsetzen. Dazu führen sie technische Experimente durch, die sie in forschendes Arbeiten einführen.
Randbedingungen / Kommentare:	Eine Einführung in das technische Zeichnen und die Arbeit mit Werkstoffen und Werkzeugen wird in diese Unterrichtseinheit integriert.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Hinweise, Verweise
AUSBLICK		
Die Schülerinnen und Schüler können		Motivation
	3.2.2.3 (1) Bewegungen in Natur und Technik vergleichen	Medial unterstützt beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Menschheitstraum vom Fliegen. Im weiteren Unterrichtsgang erkennen sie die Bedeutung des Fliegens für die Fortbewegung in der Natur und für die Mobilität des Menschen in einer globalisierten Welt. Flugpioniere Historischer Blick auf Lilienthal Video → Der Traum vom Fliegen (26.05.17)
QUALIFIZIERUNGSPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		Erste Experimente zu Flugeigenschaften
2.3 (4) zeichnerische [...] und normorientierte Darstellungen [...]	3.2.3.3 (3) Roh- und Werkstoffe ressourcenschonend [...] nutzen	Die Schülerinnen und Schüler fertigen Papierflieger.

nutzen [...]	(Verschnitt, [...])	Gegebenenfalls Faltanleitungen nutzen
<p>2.1 (8) Modelle zur Beschreibung und Erklärung von Sachverhalten nutzen</p>	<p>3.2.1 (3) Wechselwirkungen (positive und negative Rückkopplung) zwischen Teilsystemen beschreiben</p> <p>3.2.3.3 (5) Funktion und Eigenschaften eines Produktes bewerten [...]</p> <p>3.2.4.2 (3) Messdaten mithilfe von Software auswerten und darstellen [...]</p>	<p>Technisches Experiment</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beobachten die Flugbahnen der Papierflieger, experimentieren mit gezielten Veränderungen und ziehen daraus Rückschlüsse. Sie erarbeiten sich dazu mit Hilfe von Sachinformationen eigenständig Konstruktionsprinzipien.</p> <p>Sie nehmen Bahnkurven auf, führen eine digitale Videoanalyse durch, werten sie grafisch aus und stellen die Ergebnisse dar.</p> <p>Untersuchung der Parameter für stabiles Gleiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung der Bahnkurven in einem Ortsdiagramm - Zur fachgerechten Beschreibung der Bahnkurven werden die Begriffe Gieren, Nicken, Rollen eingeführt - Optional: Einführung der Gleitzahl <p>Gemeinsame Zielsetzung: Optimierung des Gleitfluges unter Berücksichtigung von: Schwerpunktrimmung, V-Form, Pfeilformung</p> <p>Experimente mit vergleichbaren Startbedingungen (zum Beispiel Abwurfbedingungen)</p> <p>Download</p> <ul style="list-style-type: none"> → Videoanalysesoftware (26.05.17) → Durchführung der Analyse (26.05.17) <p>F M 3.1.4 (3) Punkte in ein Koordinatensystem eintragen und die Koordinaten von Punkten ablesen</p> <p>F Ph 3.2.6 (1) Bewegungen verbal und mithilfe von Diagrammen beschreiben und klassifizieren (Zeitpunkt, Ort, Richtung, Form der Bahn, Geschwindigkeit, gleichförmige und beschleunigte Bewegungen)</p> <p>L MB Informationstechnische Grundlagen</p>
<p>2.2 (2) ein Problem analysieren und auf lösbare Teilprobleme zurückführen</p> <p>2.2 (8) technische Optimierungsansätze entwickeln</p>		<p>Mit diesen Erkenntnissen optimieren die Schülerinnen und Schüler ihren Papierflieger.</p> <p>Optimierung der Flugmodelle durch gezielte Beeinflussung einzelner Parameter</p> <p>eventuell in Bezug auf die Gleitzahl</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Parallelen zu Vogelflug und

		Flugzeugen
<p>2.1 (8) Modelle zur Beschreibung und Erklärung von Sachverhalten nutzen</p> <p>2.1 (10) Grenzen von Modellen erkennen</p>	<p>3.2.2.3 (1) Bewegungen in Natur und Technik vergleichen</p> <p>3.2.2.3 (3) Rückstoß, Auftrieb oder Reibung als Ursache für die Fortbewegung in Natur und Technik beschreiben</p> <p>3.2.3.2 (1) den statischen Aufbau von natürlichen und technischen Systemen analysieren (geometrische Konstruktion, Stabilität des Dreiecks, Profile)</p> <p>3.2.3.3 (2) Analogien zwischen technischen Produkten und natürlichen Systemen erläutern</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler lernen anhand des Vogelflugs sowie von historischen oder heutigen Flugzeugen wesentliche Konstruktionsprinzipien für Flugobjekte kennen:</p> <p>Quantitative Untersuchung des Auftriebs von Flugmodellen oder Profilen, Messreihen zur Bestimmung des Auftriebs unter Berücksichtigung des Einflusses vom Querschnitt der Flügelprofile und vom Anstellwinkel</p> <p>→ Experimente zum Auftrieb (26.05.17)</p> <p>Anwendung bionischer Prinzipien (Top Down, Bottom Up)</p> <p>Anpassungen der Vögel / Flugtiere an das Gleiten</p> <p>Leichtbauweise, Pfeilform</p> <p>Flügelprofile / Auftrieb (experimentelles Arbeiten), usw.</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Grundlagen des technischen Arbeitens
<p>2.4 (8) Risiken beim praktischen Arbeiten erkennen und durch Sicherheitsvorkehrungen Gefährdungen vermeiden</p>		<p>Einweisung in den Fachraum und technisches Arbeiten</p> <p>Gegebenenfalls halbjährliche Unterweisung zum sicheren Verhalten und Arbeiten im Fachraum</p> <p>→ RiSU (26.05.17)</p> <p>→ Betriebsanweisungen (26.05.17)</p>
<p>2.3 (4) zeichnerische, [...] und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen</p>	<p>3.2.3.3 (1) ein Produkt [...] normorientiert darstellen</p>	<p>Einführung in das normorientierte Zeichnen, maßstäbliche Fertigungsskizze</p> <p>Technische Skizze</p>
<p>2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten</p> <p>2.2 (6) Werkzeuge [...] fachgerecht auswählen und verwenden</p>	<p>3.2.3.3 (4) mit Werkzeugen [...] ein Produkt fertigen (Verfahren zum Trennen, Fügen, Umformen)</p>	<p>Unterweisung in Füge- bzw. Klebetechniken für geschäumtes Polystyrol und eventuell Holz</p> <p>Optional: thermische Umformung</p> <p>→ Technisches Arbeiten mit Polystyrol (26.05.17)</p> <p>L PG Sicherheit und Unfallschutz</p>
PROJEKTPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		

<p>2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen</p>		<p>Entwicklung und Fertigung eines Gleiters (mit vorgegebenen Materialien), der eine möglichst große Weite erreicht (optional Wettbewerb) Lastenheft (Festlegung der Anforderungen und Bewertungskriterien)</p>
<p>2.2 (3) die Lösung eines technischen Problems durch Auswählen, Anpassen, [...] und Kombinieren von Teillösungen entwickeln [...] 2.2 (4) Schwierigkeiten bei der Planung [...] eines Produkts überwinden (Durchhaltevermögen und Beharrlichkeit) 2.3 (7) einen Projektverlauf dokumentieren [...] 2.3 (9) beim Arbeiten im Team Verantwortung übernehmen</p>	<p>3.2.3.1 (2) die Eignung von Stoffen für einen bestimmten Zweck erläutern 3.2.3.3 (1) ein Produkt mit definierter Funktion und bestimmter Eigenschaft entwickeln, konstruieren und normorientiert darstellen</p>	<p>Planung: Die Schülerinnen und Schüler entwickeln und konstruieren Einzelelemente eines Gleiters:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie erläutern die Eignung des Materials für den Gleiterbau - Sie legen selbstständig Reihenfolge und Aufgabenverteilung selbständig fest
<p>2.2 (4) Schwierigkeiten bei der [...] Herstellung eines Produkts überwinden (Durchhaltevermögen und Beharrlichkeit) 2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten 2.2 (6) Werkzeuge [...] fachgerecht auswählen und verwenden 2.4 (6) Material [...] verantwortungsbewusst verwenden</p>	<p>3.2.3.3 (3) Roh- und Werkstoffe ressourcenschonend [...] und nutzen (Verschnitt, [...]) 3.2.3.3 (4) mit Werkzeugen [...] ein Produkt fertigen (Verfahren zum Trennen, Fügen, Umformen)</p>	<p>Fertigung des Gleiters Bearbeitung der Werkstoffe Holz und geschäumtes Polystyrol L PG Sicherheit und Unfallschutz Technisches Experiment Messung der Gleitstrecke mit definierten Startbedingungen</p>
<p>REFLEXIONSPHASE</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		
<p>2.2 (9) ein selbst konstruiertes Produkt optimieren</p>	<p>3.2.3.3 (5) Funktion und Eigenschaften eines Produkts</p>	<p>Abgleich mit dem Lastenheft Die Schülerinnen und Schüler führen eine Testreihe durch und</p>

<p>2.3 (8) das abgeschlossene Projekt reflektieren und Optimierungsansätze entwickeln</p> <p>2.4 (3) den Zusammenhang zwischen Bedürfnissen des Menschen und naturwissenschaftlichen und technischen Entwicklungen erläutern</p> <p>2.4 (7) Qualität von [...] Produkten begründet einschätzen</p>	<p>bewerten und Optimierungsansätze entwickeln</p>	<p>entwickeln selbständig Optimierungsmaßnahmen</p>
--	--	---

Steuerung von Licht- und Schalleffekten	
Beschreibung:	Der Mikrocontroller wird als programmierbares System eingeführt. Im Projekt wird er als elektronischer Schalter verwendet, LEDs und ggf. ein Lautsprecher werden angesteuert und Daten am PC sichtbar gemacht.
Zielsetzung:	Der Einstieg in die Informationsverarbeitung erfolgt durch die Erarbeitung der Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung mithilfe eines Mikrocontrollers.
Randbedingungen / Kommentare:	Vorausgesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> - physikalische Grundlagen: elektrischer Stromkreis, Gesetze der Reihenschaltung, Bauteile (Widerstand, LED) - Kenntnisse zum Umgang mit einem Computer (Grundkurs Medienbildung) - Kenntnisse über Algorithmen, Daten (Aufbaukurs Informatik)

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
AUSBLICK			
Die Schülerinnen und Schüler können		Steuerung im Alltag	
2.1 (3) Informationen systematisieren, zusammenfassen und darstellen		Kennenlernen von Steuerungsprozessen an Alltagsgeräten und in Alltagssituationen L VB Qualität Konsumgüter	
QUALIFIZIERUNGSPHASE			
Die Schülerinnen und Schüler können		Umgang mit Elektrizität und Hardware	
2.3 (1) Fachbegriffe der [...] Technik verstehen und nutzen [...] 2.4 (8) Risiken beim praktischen Arbeiten erkennen und durch Sicherheitsvorkehrungen Gefährdungen vermeiden	3.2.1 (5) Teilsysteme durch ihre äußeren Funktionen beschreiben (Black-Box-Denken) 3.2.4.4 (1) Die Funktion von Bauteilen elektrischer oder elektronischer Schaltungen beschreiben 3.2.4.4 (3) elektrische oder	Sicherheitseinweisung L PG Sicherheit und Unfallschutz <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> Einweisung der Schülerinnen und Schüler: <ul style="list-style-type: none"> - Verbinden des μC mit dem PC - Kennenlernen der Programmieroberfläche und erster Anweisungen Die Schülerinnen und Schüler testen ein vor-gegebenes Blinklichtprogramm und analysieren die Programmstruktur. Sie	

	<p>elektronische Schaltpläne analysieren und in einfachen Fällen entwickeln</p>	<p>modifizieren es</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anknüpfung an Aufbaukurs Informatik - Programmaufbau - Verwendung der eingebauten SMD-LED <hr/> <p>Einweisung ins Löten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lötvorgang - Beachtung von Temperaturbegrenzungen <p>→ Lernbaustein Löten1 → http://nwt.schule/loeten1.pdf (26.05.17)</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen von elektronischen Bauteilen und Beschreiben der äußeren Funktion (LED, Schutzwiderstand) - Farbcodierung von Widerständen - Umsetzen eines Schaltplans in eine Schaltung auf der Steckplatine - Netzgerät (Batterie), Steckplatine, LED, Widerstände - LED polungsrichtig anschließen <p>Aufbau auf Steckbrett Die Festlegung von Regeln für die Übersichtlichkeit des Schaltungsaufbaus ist empfehlenswert. F Ph 3.3.2.(9) einfache elektronische Bauteile untersuchen,[...] funktional beschreiben und Anwendungen erläutern (zum Beispiel dotierte Halbleiter, Diode, Leuchtdiode, temperaturabhängige Widerstände, lichtabhängige Widerstände)</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Programmierung
<p>2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen</p>	<p>3.2.3.4.(1) Beispiele der analogen oder digitalen Informationscodierung aus Natur und Technik beschreiben 3.2.4.3 (3) Das Prinzip der Steuerung darstellen und erklären</p>	<p>Programmierung einer einfachen Ampelschaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anschluss von mehreren LEDs <p>Nutzung mehrere Ausgänge zur Ansteuerung (Umgang mit Variablen), es werden noch keine Sensoren eingesetzt F Inf7 3.1.2 (4) Algorithmen zu gegebenen Problemstellungen entwerfen</p> <p>L MB Informationstechnische Grundlagen</p>

	<p>3.2.4.3 (5) Elemente einer Programmiersprache beschreiben (zum Beispiel [...] Verzweigung, Schleife, Zähler [...])</p> <p>3.2.4.3 (6) Algorithmen für zeit- [...] gesteuerte Prozesse in einer Programmiersprache darstellen und damit Steuerungsabläufe realisieren</p>	<p>Struktureller Aufbau eines Programmes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deklaration - Ausführung <p>Kommentieren des Programmcodes zum Beispiel bei Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> - void setup - void loop <hr/> <p>Datenausgabe</p> <p>Ergebnisse einfacher Rechenoperationen zum Beispiel bei Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> - serieller Monitor
Die Schülerinnen und Schüler können		Weiterführende Übungsaufgaben
<p>2.1 (2) [...] Datenblätter [...] nutzen</p> <p>2.3 (3) Sachverhalte auf das Wesentliche reduziert darstellen</p> <p>2.4 (3) den Zusammenhang zwischen Bedürfnissen des Menschen und [...] technischen Entwicklungen erläutern</p>	<p>3.2.4.4 (3) elektrische oder elektronische Schaltpläne analysieren und in einfachen Fällen entwickeln</p> <p>3.2.4.4 (4) elektrische oder elektronische Schaltungen realisieren und ihre Funktionsfähigkeit untersuchen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programmieren eines Laufflichtes - Zählschleifen <p>zum Beispiel bei Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzeigen der Zählung auf dem seriellen Monitor <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Dimmen einer LED - Pulsweitenmodulation (PWM) <p>Messung der Beleuchtungsstärke (gegebenenfalls mit dem Smartphone)</p> <p>Messung der Beleuchtungsstärke mit dem Smartphone</p> <p>APP der RWTH Aachen</p> <p>→ http://phyphox.org/de (26.05.17)</p> <hr/> <p>Ansteuern eines Lautsprechers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausgabe von Tönen - Programmieren eines Sirensignals, einer Melodie
PROJEKTPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		

2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen		Projektmanagement: Planen, Fertigen, Optimieren Verweis auf zurückliegende Projekte
2.2 (4) Schwierigkeiten bei der Planung und Herstellung eines Produktes überwinden (Durchhaltevermögen und Beharrlichkeit) 2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten 2.2 (6) Werkzeuge und Maschinen fachgerecht auswählen und verwenden 2.2 (9) ein selbst konstruiertes Produkt optimieren 2.3 (7) einen Projektverlauf dokumentieren [...] 2.3 (9) beim Arbeiten im Team Verantwortung übernehmen	3.2.4.1 (3) die Gefährdung von Auge oder Ohr durch Überlastung beschreiben und persönliches Handeln von gesundheitlichen Grenzwerten ableiten	Projektauftrag: Programmierung und Fertigung einer Modell-Disco im Schuhkartonformat mit Wiedergabe von Musik und Unterstützung durch optische Effekten Musik und Licht gekoppelt, eventuell mit Servomotor Die Schülerinnen und Schüler setzen den Projektauftrag nach individuellen Vorstellungen in Kleingruppen um: - eigene Tonfolgen - Blinken, Farbwechsel, ... L PG Sicherheit und Unfallschutz L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt
Die Schülerinnen und Schüler können		Präsentation
2.3 (5) verschiedene Darstellungsweisen zur Erstellung von Dokumentationen geeignet kombinieren		Vorstellung des Produkts
REFLEXIONSPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.3 (8) das abgeschlossene Projekt reflektieren und Optimierungsansätze entwickeln		- Bewertung - Rückblick

Bauen und Wohnen

Beschreibung:	In dieser Unterrichtseinheit entwickeln die Schülerinnen und Schüler Modellhäuser. Dazu lernen sie zunächst Grundlagen des technischen Arbeitens und Zeichnens kennen. Sie können Baupläne lesen und Grund- und Aufrisspläne anfertigen.
Zielsetzung:	Die Schülerinnen und Schüler können Kenntnisse über architektonische Gebäude in eigene Konstruktionen umsetzen.
Randbedingungen / Kommentare:	Eine Einführung in das technische Zeichnen und die Arbeit mit Werkstoffen und Werkzeugen wird in diese Unterrichtseinheit integriert.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Hinweise, Verweise
AUSBLICK		
Die Schülerinnen und Schüler können		Motivation
2.4 (3) den Zusammenhang zwischen Bedürfnissen des Menschen [...] und technischen Entwicklungen erläutern 2.3 (4) zeichnerische [...] und normorientierte Darstellungen [...] nutzen [...]		<p>In einer Einstiegspräsentation lernen die Schülerinnen und Schüler Beispiele zum Thema Haustypen und Wohnformen kennen. Ausgehend von verschiedenen Fragestellungen eröffnen sich Diskussionsthemen zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung des Bauens und Wohnens.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen stadtplanerische Prinzipien, Lesen von Fachplänen • Lesen und Bewerten von Bebauungs- sowie Flächennutzungsplänen
QUALIFIZIERUNGSPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		Fertigungsaufgabe „Modellhaus“
2.3 (4) zeichnerische [...] und normorientierte Darstellungen [...] nutzen [...]		<p>Werkstoffkunde: Recherche von Merkmalen zu Baustoffen sowie Sammeln von Erfahrungen mit Werkstoffen als eine Grundlage eigener Produktentwicklung.</p> <p>Eigenschaften ausgewählter Stoffe z.B. Baustoffe wie Holz, Beton, bestimmen und Eignung für einen bestimmten Zweck erläutern.</p>

	3.2.3.3 (3) Roh- und Werkstoffe ressourcenschonend [...] nutzen (Verschnitt, [...])	Öko-Bilanzsystem anwenden Schneiden in der Qualifizierungsphase Werkstoffe flächensparend zu und vermeiden so Verschnitt
ç2.2 (4) Schwierigkeiten bei der Planung und Herstellung eines Produkts überwinden (Durchhaltevermögen und Beharrlichkeit)	3.2.3.3 (1) ein Produkt mit definierter Funktion und bestimmter Eigenschaft entwickeln, konstruieren und normorientiert darstellen 3.2.3.3 (3) [...] Werkstoffe ressourcenschonend auswählen und nutzen (Verschnitt, [...]) 3.2.3.3 (4) mit Werkzeugen und Maschinen ein Produkt fertigen (Verfahren zum Trennen, Fügen, [...])	Einweisung in die Sicherheitsregeln für Fachräume (bei Bedarf)
Die Schülerinnen und Schüler können	Grundlagen des technischen Arbeitens	
2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten 2.2 (6) Werkzeuge und Maschinen fachgerecht [...] verwenden		Einführung in die Arbeit mit Handwerkzeugen
2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen		Technisches Zeichnen Zweitafelprojektion, Schnittdarstellungen, Symmetrien, Stricharten, Linienstärken → Lernbaustein Zeichnen 1 http://nwt.schule/zeichnen1.pdf (26.05.17)
2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen 2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen		In der Auseinandersetzung mit Grund- und Aufriss eines Gebäudes lernen die Schülerinnen und Schüler das Lesen und Umsetzen einer Technischen Zeichnung in ein Produkt. Eigenen Grundriss erstellen
PROJEKTPHAS		

Die Schülerinnen und Schüler können		
2.3 (9) beim Arbeiten im Team Verantwortung übernehmen 2.4 (8) Risiken beim praktischen Arbeiten erkennen und durch Sicherheitsvorkehrungen Gefährdungen vermeiden		Die Schülergruppen fertigen das Modellhaus unter Anwendung verschiedener werkstoffabhängiger Arbeitstechniken (sägen, bohren, feilen, schleifen, Verbindungen mittels Schrauben, Nägel sowie Klebstoffen erstellen) gemäß dem erstellten Bauplan arbeitsteilig an. Fertigungsauftrag in Kleingruppen.
REFLEXIONSPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		Reflexion und Optimierung
	3.2.3.3 (5) Funktion und Eigenschaften eines Produkts bewerten [...]	Reflexion der Gruppenarbeitsphase bzgl. Optimierungsmöglichkeiten sowie der Arbeitsorganisation

Brücken	
Beschreibung:	In dieser Unterrichtseinheit entwickeln die Schülerinnen und Schüler Modellbrücken. Dazu lernen sie zunächst verschiedene Brückentypen und Krafteinwirkungen kennen.
Zielsetzung:	Die Schülerinnen und Schüler können Kenntnisse über Brücken in eigene Konstruktionen umsetzen.
Randbedingungen / Kommentare:	Eine Einführung in das technische Zeichnen und die Arbeit mit Werkstoffen und Werkzeugen wird in diese Unterrichtseinheit integriert.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Hinweise, Verweise
AUSBLICK		
Die Schülerinnen und Schüler können		Motivation
		In einer Einstiegspräsentation lernen die Schülerinnen und Schüler Brückenformen und Bauweisen kennen. Ausgehend von verschiedenen Fragestellungen eröffnen sich Diskussionsthemen zur wirtschaftlichen und logistischen Bedeutung von Brücken. Balkenbrücke, Hängebrücke und Bogenbrücke unterscheiden
QUALIFIZIERUNGSPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		Fertigungsaufgabe „Brücke“
		Eigenschaften ausgewählter Stoffe (z.B. Baustoffe wie Holz, Beton) bestimmen und Eignung für einen bestimmten Zweck erläutern
	Eigenschaften ausgewählter Stoffe bestimmen und Eignung für einen bestimmten Zweck erläutern	z.B. Baustoffe wie Holz, Beton
2.2 (7) die Funktionsweise technischer Systeme analysieren	3.2.3.2 (1) den statischen Aufbau von [...] technischen Systemen analysieren	Kennenlernen des statischen Aufbaus von Brücken anhand eigener Recherchen und Experimente. . Die Schülerinnen und Schüler können Zug- und Druckkräfte im Bauwerk

		verorten und für eigene Planungen einsetzen. Balkenbrücke und Bogenbrücke unterscheiden
ç2.2 (4) Schwierigkeiten bei der Planung und Herstellung eines Produkts überwinden (Durchhaltevermögen und Beharrlichkeit)	3.2.3.3 (1) ein Produkt mit definierter Funktion und bestimmter Eigenschaft entwickeln, konstruieren und normorientiert darstellen 3.2.3.3 (3) [...] Werkstoffe ressourcenschonend auswählen und nutzen (Verschnitt, [...]) 3.2.3.3 (4) mit Werkzeugen und Maschinen ein Produkt fertigen (Verfahren zum Trennen, Fügen, [...])	Einweisung in die Sicherheitsregeln für Fachräume.
Die Schülerinnen und Schüler können	Grundlagen des technischen Arbeitens	
2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten		Einführung in die Arbeit mit Handwerkzeugen. → Lernbaustein Zeichnen 1 http://nwt.schule/zeichnen1.pdf (26.05.17)
2.2 (6) Werkzeuge und Maschinen fachgerecht [...] verwenden		Technisches Zeichnen Zweitafelprojektion, Schnittdarstellungen, Symmetrien, Stricharten, Linienstärken
2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen 2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen		In der Auseinandersetzung mit ihrem Bauplan der Brücke lernen die Schülerinnen und Schüler das Lesen und Umsetzen einer Technischen Zeichnung in ein Produkt.
PROJEKTPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		

2.3 (9) beim Arbeiten im Team Verantwortung übernehmen		Die Schülergruppen fertigen die unter Anwendung verschiedener werkstoffabhängiger Arbeitstechniken gemäß dem erstellten Bauplan arbeitsteilig an.
REFLEXIONSPHASE		
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.3 (8) das abgeschlossene Projekt reflektieren und Optimierungsansätze entwickeln	3.2.3.3 (5) Funktion und Eigenschaften eines Produkts bewerten [...]	Reflexionsphase Reflexion statischer Optimierungsoptionen Optimierung des Produkts