

Lehrplan: Neigungsfach (NaTeWe) am Leibniz-Gymnasium in Gelsenkirchen-Buer

1. Einleitung

Die Nutzung technischer Produkte und medialer Einrichtungen sowie die Auswirkungen der Technik auf die Menschen, die Gesellschaft und die Natur werden durch selbstständiges Handeln dem Schüler/ -innen erfahrbar gemacht. Ein zeitgemäßer naturwissenschaftlich-technischer Werkunterricht geht auf die Umwelt der Schüler/ -innen ein und kommt mit seiner in weiten Teilen praktischen Ausprägung eine wesentliche Bedeutung in der Schulbildung zu. Unter anderem wird hier ein Bindeglied zwischen mathematischem, naturwissenschaftlichem und technischem Wissen und praktischer Anwendung geschaffen.

Durch die Einführung von Neigungskursen können den Schülern/ -innen im Fach Naturwissenschaften/Technik/Werken für ihr späteres selbstständiges Leben sowie deren Gestaltung wichtige handwerkliche Grundkompetenzen vermittelt werden. Daher steht im Vordergrund des Unterrichts das Erlernen und Verwenden von handwerklichen Gegenständen und Werkstoffen, mit welchen die Schüler/ -innen Werke aus dem Bereich der Naturwissenschaften erschaffen und deren Funktion und Hintergrund untersuchen.

Der vorliegende schulinterne Lehrplan geht von einer wöchentlichen Stundenzahl von einer Stunde aus, wobei diese im zweiwöchentlichen Rhythmus als Doppelstunde unterrichtet wird.

Das Neigungsfach ist in die Fachkonferenzen Naturwissenschaften eingebettet und wird zur Zeit durch Frau Winkelmann und Herrn Doktor unterrichtet. Zukünftig unterstützt wird das Fach durch Herrn Püttmann und Herrn Reich. Der Unterricht findet vorwiegend im Physikraum und später bei Holzarbeiten im Kunstraum statt, der die angemessenen Rahmenbedingungen bietet. Die Ausstattung mit den erforderlichen Werkzeugen und Maschinen ist gut und die notwendigen Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden.

2. Unterrichtsvorhaben

2.1 Aufgaben und Ziele

Die Schüler erleben technisch geprägte Lebenssituationen. Sie verwenden technische Produkte, nutzen technische und mediale Einrichtungen, erfahren die Auswirkungen der Technik auf die Menschen, die Gesellschaft und die Natur.

Die Auseinandersetzung mit den Sach- und Handlungsbereichen **Produktgestaltung, Bauwerke, Modelle von technischen Objekten** soll die Schüler/ -innen befähigen, ihr Leben in einer hochtechnisierten Welt in ökologischer, ökonomischer und sozialer Hinsicht besser zu verstehen und altersgerecht mitzugestalten. Der Unterricht im Fach NaTeWe muss – um die genannten Aufgaben und Ziele umzusetzen – durch entdeckendes, problemlösendes und handelndes Lernen geprägt sein.

Schwerpunkte sind daher:

- Entwerfen, Planen und Herstellen von Produkten
- Einsichten gewinnen in Zusammenhänge von Ursache und Wirkung sowie Zweck und Mittel bei technischen Sachverhalten
- Weiterentwicklung von Kreativität und Innovationsfähigkeit durch systematisches und divergierendes Denken
- zunehmend eigenständige Durchführung von Problemlösungs- und Gestaltungsprozessen

- *Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lebens- und Freizeitgestaltung durch die Umsetzung kognitiver Lernprozesse in Produkte und Ergebnisse*
- *Sicherheitsbewusstsein beim Einsatz von Werkzeugen und Maschinen ausprägen*
- *Steigerung der Sensibilität durch sinnliches Erleben beim Verarbeiten verschiedener Werkstoffe*
- *Werkzeuge und Werkstoffe ökologisch und ökonomisch einsetzen*
- *Entwicklung von Zielstrebigkeit und Konsequenz beim Lösen gestellter Probleme und Aufgaben*
- *Entwicklung von kritischer Selbsteinschätzung, Frustrationstoleranz und Kritikfähigkeit als Grundlage für Entscheidungsfindungen*
- *Kooperationsbereitschaft und Teamfähigkeit bei Planungs- und Herstellungsprozessen aufbauen*

2.2 Umsetzung

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan der Naturwissenschaften genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkreter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

2.2.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Folgt!

2.2.2 konkrete Unterrichtsvorhaben

Inhaltsfelder	Themen	Konzept und prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Methodisch-didaktische Hinweise & Binnendifferenzierung	Verknüpfungen
	Übersicht			
Arbeiten im Technikraum – aber sicher!	Sicherheit im Technikraum (Technikräume und ihre Einrichtungen)	Die Schüler erhalten einen erweiterten Einblick in Verhaltensweisen, die im Zusammenhang mit den Sicherheitsbestimmungen für Werkräume notwendig sind. Sie lernen Einrichtungen, Funktionsbereiche und Maschinen im Technikraum zu benennen und sicherheitsrelevante Aspekte im Technikraum zu erklären. Es werden Dienste (Werkzeugdienst, Ordnungsdienst, Maschinendienst, Materialdienst) verteilt und Regeln im Technikraum (Verhalten, Kleidung, Ordnung am Arbeitsplatz, Aufräumen) aufgestellt.		NW: Sicherheit
	Werkzeuge, Werkstücke, Werkstoffe und Werkzeugmaschinen	Bevor mit der Planung eines Projektes begonnen werden kann, müssen die Schüler/-innen ein Sicherheitsbewusstsein beim Umgang mit Werkzeugen und Maschinen entwickeln. Die Schüler/-innen können <ul style="list-style-type: none"> • das eigene Arbeitsverhalten sowie körpernahe Gegenstände (Schmuck, Kleidung) im Hinblick auf potentielle Gefahren bewerten, • den Einsatz von ausgewählten Werkzeugen, Werkstoffen und Werkzeugmaschinen unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten begründet entscheiden. • Werkzeuge, Werkstücke, Werkstoffe und Werkzeugmaschinen unterscheiden, • die Handhabung und Funktion eingesetzter Werkzeuge, Geräte, Werkstoffe erläutern, • einfache handhabbare Werkstoffe be- und verarbeiten • einfache Werkzeuge, Geräte und Maschinen bedienen und 	Die Schüler/-innen können in dieser Phase den Bohrmaschinenführerschein erwerben.	

		pflegen.		
Der Werkstoff Holz	Planung und Fertigung eines Produktes aus Holz	<p>Das erste Projekt der Schüler wird aus dem Werkstoff Holz gefertigt, dazu wird zunächst in die Bedeutung, Gewinnung und Unterscheidung verschiedener Holzarten eingeführt.</p> <p>Die Schüler/ -innen können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die unterschiedlichen Fertigungsverfahren unterscheiden und die hierzu benötigten Werkzeuge und Geräte zuordnen, • einfache Prozesse der Materialbearbeitung beschreiben • einen Arbeitsplanes und Bewertungsbogens erstellen • eine technischen Zeichnung (Skizzen und am Computer) anfertigen und dazu entsprechende Werkzeugen sachgerecht verwenden • technische Zeichnungen erklären • Schrittweise Erstellung eines oder mehrerer Produkte aus Holz (Bsp.: SOMA-Würfel, Backgammon, Shuffelboard, Mensch-Ärger-dich-nicht, Schachspiel, Domino, Knobelspiele...) • über die Reihenfolge von Arbeitsschritten entscheiden und die Entscheidung begründen • Verfahren und Kriterien zur Überprüfung der Qualität angefertigter Werkstücke benennen • das Arbeitsergebnis hinsichtlich seines Aussehens und seiner Funktionalität bewerten • eingesetzte Verfahren hinsichtlich ihrer Grenzen und Effizienz sowie der Veränderung des Materials bewerten, • Verarbeitungsprozesse im Hinblick auf das Schonen und Einsparen von Material beurteilen, • Möglichkeiten der Optimierung der Arbeitsschritte erörtern. <p>Nachdem die Schüler/ -innen erste Erfahrungen zur Planung und Fertigung eines Produktes aus Holz gemacht haben, sollen sie nun</p>	<p>Untersuchung des Rohstoffs „Holz“</p> <p>Die unterschiedlichen Fertigungsverfahren können von den Schüler/ -innen in einem Museumsrundgang präsentiert werden.</p> <p>Technische Zeichnungen mit CAD-Programmen erstellen</p> <p>In Kleingruppen</p> <p>Produktwettbewerb möglich</p>	<p>Biologie: Der Wald und seine Bäume</p> <p>Mathematik: Geometrische Zeichnungen von Hand und am Computer</p>

		<p>ein größeres Projekt gemeinsam für die Schule planen und erstellen. Dabei kann es sich um z.B. um den Bau eines Vogelhäuschens handeln.</p> <p>Dazu sollen sie bei der Erstellung eines Arbeitsplanes die im ersten Prozess entwickelten Optimierungen berücksichtigen.</p> <p>Die SuS können</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine technischen Zeichnung (Skizzen und am Computer) zur Erstellung ihres Produkts anfertigen und dazu entsprechende Werkzeugen sachgerecht verwenden • über die Reihenfolge von Arbeitsschritten entscheiden und die Entscheidung begründen. • je nach Produkt können sie dessen Funktion und Bedeutung für die Umwelt erläutern. • in ihrer Struktur klar vorgegebene Produkte zu fachbezogenen Sachverhalten erstellen und diese im unterrichtlichen Zusammenhang präsentieren <p>Vorstellung holzverarbeitender Berufe</p>	<p>Exkursion oder Vortrag eines Betriebs möglich</p>	<p>Biologie: nachhaltiger Umgang von Ressourcen</p> <p>Biologie: z.B. Brutzeit, Bedürfnisse von Vögeln</p> <p>Vgl. Berufsorientierung</p>
Der Werkstoff Metall	Planung und Fertigung von Produkten aus Metall	<p>Als weiteren Werkstoff lernen die Schüler/ -innen Metalle kennen. Sie können unterschiedliche Metalle hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Verwendung beschreiben. Zur Verarbeitung von Metallen erfahren sie, wie Stahl hergestellt wird. Sie lernen die zugehörigen Fertigungsverfahren und Bearbeitungswerkzeuge kennen.</p> <p>Darauf aufbauend können sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen Arbeitsplan erstellen • technischer Zeichnungen anfertigen • Werkzeuge und Maschinen bedienen • ein Produkt aus Metall (Bsp.: Spielfiguren, Knobelspiele) bauen 	<p>Lehrgang Löten mit dem Lötkolben und dem Gasbrenner</p>	<p>Chemie: Metalle, Metallgewinnung</p> <p>Physik: Mechanik, Wärmelehre</p> <p>Mathematik: Geometrische Zeichnungen von Hand und am Computer</p>

		<ul style="list-style-type: none"> können die Qualität ihrer eigenen Arbeit anhand von Kriterien analysieren und bewerten. 		Vgl. Berufsorientierung
	Vorstellung metallverarbeitender Berufe			
Elektronik	<p>Die Schüler/ -innen werden mit den Wirkungen des elektrischen Stromes anhand einfacher Grundschaltungen vertraut gemacht. Sie kennen typische Schaltungen, deren Darstellung und sind in der Lage, diese eigenständig aufzubauen. Sie entwickeln ein Bewusstsein für die Gefahren beim Umgang mit Strom und werden mit den Sicherheitsregeln vertraut gemacht.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die Definitionen der Grundbegriffe: Strom, Spannung, Widerstand, Leistung beschreiben die Funktion elektronischer Grundbausteine können Ströme, Spannungen, Widerstände an Reihen- und Parallelschaltungen ermitteln beschreiben die Funktion einfacher elektronischer Schaltungen entnehmen Schaltplänen Informationen über ihre Funktionsweise arbeiten mit Werkstoffen und Werkzeugen zur Herstellung elektronischer Schaltungen erstellen einfache elektronische Schaltungen, die vorgegebene Anforderungen erfüllen (z.B. eine Alarmanlage, Ampel) können Fehler finden, beseitigen und kennen ihre Auswirkungen (Brandgefahr) <p>Nachdem sie zunächst eine einfache elektronische Schaltung erstellt haben, sollen sie nun schrittweise den Bau eines Radioempfängers entwickeln. Dazu wird der Lötlehrgang erweitert. Die Schüler/ -innen</p>	<p>Lernzielkontrolle (Schaltpläne untersuchen, Fehler finden)</p> <p>Löten mit Platinen und elektronischen Bauteilen</p>	<p>Physik: Elektrizitätslehre, Wärmelehre</p> <p>Vgl. Berufsorientierung</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • erklären, wie ein Radio funktioniert • bauen ein eigenes Radio 	Besuch eines Radiosenders	
Werkstoffe nutzen zur Energiegewinnung	Technik im und am Haus	<p>In dieser Unterrichtssequenz lernen die Schüler/ -innen die Funktionsweise von Heizungssystemen wie z.B. einer Zentralheizung (Öl-, Gas-) oder einer Nachtstromspeicherheizung kennen. Dabei untersuchen sie diese auf ihren Energieverbrauch und ihre Auswirkungen auf die Umwelt.</p> <p>Die Schüler/ -innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Energieumwandlungsketten, Energieverbrauch und Wirkungsgrade beschreiben und an Beispielen erläutern • Aspekte der Umweltauswirkung kritisch analysieren • können Vorschläge für Alternativen machen <p>Die Schüler/ -innen erarbeiten im Anschluss die Funktionsweisen von alternativen Energiegewinnungsanlagen an Modellen (Windkraft, Solarenergie).</p> <p>Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Funktionsweise der Anlagen zur Stromeinspeisung erklären • können einen selbstständiger Entwurf einer funktionsfähigen Anlage nach festgelegten Vorgaben erstellen • können den Plan umsetzen und gegebenenfalls erweitern • entwickeln Bewertungskriterien und bewerten ihre Arbeiten • analysieren ihre Arbeiten im Hinblick auf Fehler und Optimierungsmöglichkeiten. 	Gegebenenfalls kann arbeitsteilig an allen Anlagen gearbeitet werden oder den Fokus auf eine gelegt werden	<p>Physik: Energie, Leistung, Arbeit, Mechanik</p> <p>Chemie: Luft und Wasser</p> <p>Chemie: Elektrochemie</p> <p>Mathe: Geometrie</p>