

Schulcurriculum NwT Kursstufe 2-stündig

Vorbemerkungen

Das zweistündige Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) bietet den Schülerinnen und Schülern, die das naturwissenschaftliche Profil der Mittelstufe durchlaufen haben, in der Kursstufe den Erwerb einer erweiterten naturwissenschaftlich-technischen Grundbildung.

Der problem- und schülerorientierte Ansatz des Faches NwT beinhaltet in der Kursstufe zunehmend offene Aufgabenstellungen, die von den Schülerinnen und Schülern ein erhöhtes Maß eigenverantwortlichen Arbeitens erfordern.

Aufbauend auf den fachlichen Kompetenzen von Naturwissenschaft und Technik der Mittelstufe liegt der inhaltliche Schwerpunkt des Faches in der Kursstufe auf einer deutlichen Ausrichtung hin zur Technik, die am Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium exemplarisch in den Bereichen Kommunikation in der Technik, computergesteuerte Konstruktion und Fertigungstechnik sowie Steuer- und Regelungstechnik realisiert ist.

Darüber hinaus erweitern die Schülerinnen und Schüler in den vier Kurshalbjahren ihre Technikgestaltungskompetenzen insbesondere im Umgang mit den Werkstoffen Holz und Kunststoff sowie in der Konzeption und Fertigung elektronischer Schaltungen.

In teilweise langen Projektphasen lernen Schülerinnen und Schüler Prozesse zu planen, Zeitmanagement, Verantwortung, Teamfähigkeit und Leistungsbereitschaft. Dabei sollen sie auch die eigene Teamarbeit beurteilen und für ihre Produkte und Projekte Bewertungskriterien festlegen, anwenden und gewichten.

- 11.1 Technisches Zeichnen, CAD und computergesteuerte Fertigung
- 11.2 Microcontroller – Grundlagen und Einsatz als Steuereinheit in Projekten
- 11.3 Gewächshausprojekt –
von der Planung über die Fertigung bis hin zur vollautomatisierten, Microcontroller-gesteuerten Regelung eines geeigneten Wachstumsfaktors

- 12.1 Automatisierungstechnik I Steuerung mit FESTO MecLab
- 12.2 Automatisierungstechnik II Regelung mit FESTO EduKit

Jahrgangsstufe 11

INHALTE	Schulcurriculum
<p><u>TECHNISCHES ZEICHNEN & CAD</u></p> <p>Technisches Zeichnen</p> <p>CAD mit Autodesk Design Academy</p> <p>Computergesteuerte Fertigung</p>	<p>Regeln und Normen (Grundlagen der Bemaßung, Projektionen, Linienarten, Normschriften, ...) Schnitte (Schnittdarstellungen, Schnittarten), Gruppenzeichnungen, Stücklisten, Schriftfelder, Maschinenelemente (Schraubverbindungen, Gewinde), Maßtoleranzen</p> <p>Skizzen (Linien, Kreise, Rechtecke, Punkte), 2D-Abhängigkeiten, Bemaßungen im CAD-Programm, Bauteilmodellierung (Extrusion, Drehung), Bohrungen, Rundungen, Fasen</p> <p>Baugruppen, Zeichnungsableitung, Schnittansichten, Schriftfelder und Stücklisten in CAD</p> <p>Fertigung von CAD-Projekten mit der CNC-Fräse, FiloCut oder 3D-Drucker</p>
<p><u>MICROCONTROLLER</u></p> <p>Grundlagen der Elektronik</p> <p>Der Microcontroller und seine Programmierung</p> <p>Microcontroller-Projekt</p>	<p>Funktionsweise System „Sensor – Microcontroller – Aktuator“, Dimensionierung und Bau elektrischer Schaltungen, Funktionsweise von Sensoren (Halbleiterbauelemente)</p> <p>Boolesche Algebra (Aussagenlogik), einfache Programme zur Steuerung von Aktuatoren, Entwicklung und Dimensionierung geeigneter Steuerungsschaltungen, sensorgesteuerte Schaltungen und ihre Programmierung</p> <p>Gewünschte Steuereinheit im Rahmen eines offenen Projektauftrags problemorientiert planen, bauen und kritisch reflektieren</p>

INHALTE	Schulcurriculum
<p><u>GEWÄCHSHAUSPROJEKT</u></p> <p>Naturwissenschaftliche Grundlagen</p> <p>Bau eines Gewächshauses</p> <p>Einsatz des Microcontrollers</p>	<p>Pflanzliche Wachstumsparameter (Licht, Temperatur, CO₂, O₂, Wasser, Nährstoffe, ...), statische Konstruktionsprinzipien, Treibhaus (Absorption und Transmission von UV-Strahlung)</p> <p>Planung (CAD-basiert), Fertigungstechniken (Werkstoffe Holz und Kunststoff), ggf. CNC-Fertigung einzelner Baugruppen, Herstellung, Dokumentation für alle relevanten Teilschritte erstellen</p> <p>Microcontroller zur exemplarischen Lösung einer Regelungsaufgabe (z. B. Belüftung), Entwicklung, Programmierung und Realisierung einer entsprechenden elektronischen Schaltung (Sensor – Microcontroller – Aktuator); Erweiterung des Gewächshauses mit einer automatisierten Prozesssteuerung</p>

Jahrgangsstufe 12

INHALTE	Schulcurriculum
<p><u>STEUERUNG MIT FESTO MeCLAB</u></p> <p>Grundlagen der digitalen Steuerung</p> <p>Modifikation der Meclab-Stationen</p> <p>Projekt: „Steuerung einer Fertigungsstraße“</p>	<p>Wiederholung der Funktionsweise von Digitalbausteinen, Programmierungsaufgaben zur Station Handling (SPS-Steuerung), Schrittkettenprogrammierung</p> <p>Veränderung der Sensorpositionen, Erweiterung durch zusätzliche Sensoren, Signaleingabe und -ausgabe, Sets zur externen Steuerung der Stationen (reale Taster und Leuchtmelder), Kopplung von mehreren Stationen</p> <p>Entwicklung einer realen Anwendungssituation (Sortier-, Transport- und pick & place- Funktion), Erstellen eines Ablaufdiagramms, Konstruktion der Anlage aus den Einzelteilen der Meclab-Systeme, ggf. Ergänzung mit eigenen Werkstücken (Metallbearbeitung), Programmierung der Anlage mit FluidSIM, Inbetriebnahme und Demonstration der Station</p>
<p><u>REGELUNG MIT FESTO EduKIT (ABFÜLLANLAGE)</u></p> <p>Grundlagen der Regelungstechnik</p> <p>Manuelles Steuern und Regeln der Abfüllanlage</p> <p>Automatisierte Füllstandsregelung</p> <p>Optimierungsprojekt „Füllstandshaltung“</p>	<p>Grundbegriffe der Regelungstechnik, Regelungskreislauf, Qualitätsmerkmale (stabil, genau, schnell), diverse Regler (2-Punkt, P-Regler, I-Regler, D-Regler, PI-Regler, PD-Regler)</p> <p>Kennenlernen der Funktionsbausteine der Soft- und Hardware (EasyKit bzw. EduKit); manuelles Abfüllen (dazu Planung und Durchführung von Versuchen sowie grafische Darstellung der Ergebnisse); stetiges und unstetiges Regeln</p> <p>Programmierung eines Regelkreises mit Zweipunkt-Regler; Versuche zu den Eigenschaften von P-, I-, D-, PI- und PD-Reglern und Beurteilung ihrer Qualitätsmerkmale</p> <p>Grundproblem „Füllstandshaltung bei einem Abfüllprozesses“ soll durch die bekannten Regler optimal gelöst werden; experimentelles Herausfinden der idealen Einstellparameter; Darstellen der Messreihen und Verfahrensschritte mit abschließendem Fachvortrag</p>