

## Curriculum TG – Sondergebiete der Technik

(in Anlehnung an den Lehrplan des Faches Sondergebiete der Technik – Stand 23. Juli 2020)

### Wahlpflichtfach „Sondergebiete der Technik“

Das Fach SGT spiegelt Ausschnitte aus der spannenden Vielfalt der Technik wider.

Ziel ist es, den Schüler\*innen diese Vielfalt durch attraktive Themen und Aufgabenstellungen aufzuzeigen und sie noch stärker für das Berufsfeld Naturwissenschaften und Technik zu begeistern.

Das Fach wird in der Eingangsklasse und in den beiden Jahrgangsstufen - jeweils mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten - unterrichtet.

An der Gewerblichen Schule in Waiblingen steht dabei das folgende Thema im Mittelpunkt:

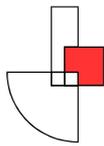
### **„Energieversorgung und -nutzung im Zeichen der Energiewende“**

In der **Jahrgangsstufe 1** wird die photoelektrische Stromerzeugung mit Solarzellen thematisiert. Dabei spannt sich der Bogen von der Erzeugung der zugrundeliegenden elektromagnetischen Wellen in der Sonne (Kernfusion) bis zu der Speicherung der mit den Solarzellen erzeugten Energie in unterschiedlichen Energiespeichern. Dabei werden sowohl Themen aus der Chemie als auch aus der Physik angesprochen.

Im ersten Halbjahr wechselt der Unterricht zwischen theoretischen Themen und praktischer Laborarbeit. Eine Exkursion zu einem Forschungsinstitut wird angestrebt, ist aber abhängig von der Anzahl der Schüler\*innen und den Möglichkeiten des jeweiligen Instituts.

### Wesentliche Punkte während des Unterrichts sind:

- Aufbau der Sonne (Kernfusion)
- Energiehaushalt der Erde (Energiearten, Treibhauseffekt)
- Globalstrahlung (Unterscheidung zwischen direkter und indirekter Strahlung, Messung der eingestrahelten solaren Energie)
- Solarkonstante (Versuch zur Bestimmung der Solarkonstante)
- Aufbau eines Halbleiters (Dotierung, pn-Übergang)
- Aufbau einer Siliziumsolarzelle (Solarzelle als Halbleiter-Diode)
- Herstellung von Siliziumsolarzellen
- Messen der elektrischen Kenndaten einer Solarzelle (Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom, max. Leistung, Füllfaktor, Bestimmen des MPP)
- Verschaltung von Solarzellen (Theorie und Versuch)
- Aufbau und Ausrichtung von Solarmodulen (Theorie und Versuch)
- Aufbau einer organischen Grätzelzelle (Theorie und Versuch)
- Aufbau von Dünnschichtsolarzellen („CIS-Zellen“)
- Speicherung der Energie in einem Akkumulator (Versuch und Theorie)



Die Leistungsfeststellung erfolgt über eine Klassenarbeit und die Mitarbeit der SchülerInnen.

Das Unterrichtsfach wird 2-stündig unterrichtet. Eine Zusammenlegung der Schüler aus der J1 und der J2 kann erfolgen.

Im 2. Halbjahr steht die **instrumentelle Analytik von Halbleiterschichten** im Mittelpunkt.

Der Unterricht erfolgt im 2. Halbjahr projektorientiert. Durch Bildung von einzelnen Arbeitsgruppen werden von den Schüler\*innen verschiedene Verfahren der Halbleiteranalytik am Beispiel von CIS-Solarzellen erarbeitet.

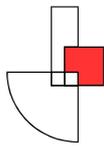
Zu diesen Verfahren gehören:

- Mikroskopie (—> allgemeiner naturwissenschaftlicher Bezug)
- Lichtmikroskopie
- Rasterelektronenmikroskopie
- Transmissionselektronenmikroskopie
- AFM (Atomic force microscopy)
  
- Spektroskopie (—> starker Bezug zu der Chemie)
- Grundlagen der Spektroskopie
- IR-Spektroskopie
- XPS
- EDX und WDX
  
- Massenspektroskopie (—> starker Bezug zu der Physik)
- SIMS / SNMS (Sekundär Ionen Massenspektroskopie)
  
- Röntgenbeugung (—> starker Bezug zu der Physik)
- Grundlagen der Kristallographie
- Grundlagen der Wellenbeugung
- Pulverdiffraktometrie (XRD)
- Grazing incidence diffraction (GID)

Jede Arbeitsgruppe bearbeitet eines dieser Themen, wobei sich jede Schülerin / jeder Schüler ein einzelnes Unterthema herausucht und eigenständig bearbeitet. Die Arbeitsgruppen müssen sich untereinander verständigen, wer welches Thema bearbeitet und in wie weit die Themen miteinander verzahnt sind. Auch eine sachlogische Abfolge der Themen innerhalb einer Themengruppe müssen die Schüler\*innen untereinander diskutieren und ausarbeiten.

Den Abschluss bildet ein gemeinsames Kolloquium, in dem jede Schülerin / jeder Schüler einen Vortrag hält und ein Poster zu seinem Thema präsentiert.

Während der Erarbeitungsphase werden die Schüler von einem Fachlehrer fachlich betreut und angeleitet.



Die Themen sind so gewählt, dass sich die Schüler\*innen gemäß ihrem gewählten naturwissenschaftlichen Unterrichtsfach einbringen können.

Die Leistungsfeststellung erfolgt über die Bewertung der Präsentation (Vortrag, Kolloquium und Poster) und die Mitarbeit der Schüler\*innen.

Das Unterrichtsfach wird 2-stündig unterrichtet. Eine Zusammenlegung der Schüler\*innen aus der J1 und der J2 kann erfolgen.

Wenn die Schüler\*innen das Fach SGT dreijährig belegen und in das Abiturzeugnis einbringen, besteht die Möglichkeit, in dem Fach SGT eine mündliche Abiturprüfung abzulegen.