

3.7.2 Physik/Informatik im Wahlpflichtbereich II

Der Physik/Informatik-Kurs im Wahlpflichtbereich II der Jahrgangsstufen 9 und 10 bildet konzeptionell eine zweijährige Einheit. Der Unterrichtsgang gibt einerseits eine **Einführung in die grundlegenden Arbeitsweisen bei Standard-Anwendungsprogrammen** (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Grafik, Präsentation, Simulation). Andererseits lernen die Schülerinnen und Schüler gleichzeitig in einem **experimentellen Praktikum die wichtigsten analogen und digitalen Bauteile der Elektronik** kennen.

Zur Unterrichtsgestaltung

Die Grundlagen der Arbeit bilden **komplexe Fragestellungen** – eine Ausgangsfrage zum Kursbeginn könnte z.B. lauten „Wie funktioniert eigentlich ein Computer?“ –, die im Unterrichtsverlauf „kleingebrochen“ werden, um sie Schritt für Schritt zu analysieren. Hierbei werden Praxis und Theorie von Beginn an miteinander verzahnt. Es reicht nicht zu wissen, welche elektronischen Bausteine es gibt und wie sie – theoretisch – funktionieren: Es geht auch darum, sie selbstständig zu kombinieren und zu verarbeiten. Daher sind sowohl die Arbeit in Gruppen als auch die kontinuierliche Präsentation von (Zwischen-)Ergebnissen im Kurs zentrale Bestandteile der Arbeitsweise.

Im weiteren Kursverlauf wird die enge, kontinuierliche Verbindung von (theoretischer) Unterrichtswelt und (praktischer) Realwelt weiter hervorgehoben: Die Kooperation mit 3M ermöglicht es, fortlaufend Arbeitsprozesse in einer Industrieniederlassung in den Unterricht mit einzubeziehen.

Hierdurch werden die Schülerinnen und Schüler motiviert, sich selbstständig und projektorientiert mit durchaus komplexen Strukturen und Abläufen auseinander zu setzen. Die Bereitschaft für diese Arbeitsformen ist Voraussetzung für den Kurs, Kenntnisse im Umgang mit Computern, die über den normalen Schulgebrauch hinausgehen, oder gar eine Programmiersprache werden nicht erwartet. (Allerdings wird das eigentliche Programmieren im Kurs auch nur am Rand angesprochen. Hierfür werden fundierte Grundlagen in der Informatik-Kursen der Sekundarstufe II gelegt.)

Zu den Inhalten der Jahrgangsstufe 9

Im ersten Kursjahr liegt der inhaltliche Schwerpunkt stärker auf physikalisch-technischen Aspekten. Als grundlegende Bauteile der Elektronik werden der **elektrische Widerstand**, die **Diode** und der **Transistor** ausführlich besprochen und untersucht. Hierbei nimmt ein **Heimpraktikum zu Transistorschaltungen** eine zentrale Stellung ein. Die hierfür benötigten Materialien werden den SchülerInnen leihweise zur Verfügung gestellt. Ein **Lötpraktikum** bildet eine notwendige Ergänzung, bevor im zweiten Halbjahr eigene Schaltungen konkret erarbeitet und hergestellt werden.

Aus dem Bereich der Angewandten Informatik werden die genannten Inhalte um eine **Einführung in Tabellenkalkulation mit Excel** sowie in die **Grundlagen von Grafik- und Simulationsprogrammen aus dem Bereich der Elektronik** ergänzt.

Im zweiten Halbjahr schließlich erfolgt der Übergang zur **Digitaltechnik** und zur **Schaltalgebra** (Untersuchungen zu Gatter-Typen, Flip-Flops, Schieberegistern etc.). Wie schon mit den grundlegenden elektronischen Bausteinen werden hier ICs in ihrer Funktion erprobt und verarbeitet. Blinklichter, programmierbare Lauflichter, Ampelschaltungen oder auch elektronische Würfel stellen typische Beispiele für selbsterstellte Schaltungen dar.

Zu den Inhalten der Jahrgangsstufe 10

Das zweite Kursjahr basiert komplett auf einem umfassenden **Kooperationsprojekt mit der Niederlassung von 3M** in Kamen, in der die Grundlagen von **Automatisierungsprozessen** und der **Robotik** erarbeitet werden.

Konzentrierte sich die Jahrgangsstufe 9 thematisch auf Bauteile im Computer, liegt der Fokus jetzt auf der **Ansteuerung von externen Geräten über die Schnittstellen des Computers**. Die Grundlagen hierfür werden mit Hilfe von fischertechnik-Modellen erarbeitet, die von den Schülerinnen und Schülern über die schuleigenen Computer programmiert werden. Sind diese Kenntnisse erlangt, folgt eine Phase der betrieblichen Erkundung „vor Ort“, bei der in Gruppen verschiedene Automatisierungsprozesse im 3M Werk Kamen untersucht werden. Hierbei wird deutlich, dass Maschinen für spezielle Bedürfnisse entwickelt und ständig angepasst werden und dass komplexe Arbeitsschritte kleingebrochen werden müssen, damit sie von Automaten erledigt werden können. Wie schwierig dies sein kann, erfahren die Schülerinnen und Schüler, wenn sie einen Teil der untersuchten Maschine mit fischertechnik nachbauen und entsprechend der Vorgaben, die sie im Werk vorgefunden haben, programmieren.

Die Präsentation und Dokumentation der Ergebnisse erfolgt schließlich wiederum am Computer. Hierbei wird zum einen auf Kenntnisse aus der Jahrgangsstufe 9 zurückgegriffen. Zum anderen aber wird eine Einführung in die **Programmierung mit html und JavaScript** gegeben. Je nach Kursinteresse bietet sich auch eine Einführung in **Grundlagen von Assembler** oder der **Programmierung von Datenbanken mit Access** an.

Zu den Leistungsnachweisen

Wie in allen Kursen des Wahlpflichtbereichs II werden pro Halbjahr zwei Kursarbeiten geschrieben. In der Regel wird in den Physik/Informatik-Kursen entsprechend der o.g. Inhalte je eine Arbeit in den zweiten Kurshalbjahren durch eine **praktische Arbeit** ersetzt. In der Jahrgangsstufe 9 ist dies in der Regel eine selbstentwickelte und angefertigte Schaltung. In der Jahrgangsstufe 10 kann es ein Teil der vom gesamten Kurs entwickelten html-Dokumentation des Arbeitsprozesses sein.