**UV 10.3 Innenansichten des Computers – von der Software zur Hardware**

|  |  |
| --- | --- |
| **Leitfragen:**   * Wie sieht ein Computer von innen aus? * Was ist der Unterschied zwischen Hard- und Software? * Welche Hardwarekomponenten gibt es und welche Funktionen übernehmen sie? * Wie verarbeitet ein Computer Daten? * Wie rechnet ein Computer? | **Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:**   * Kennenlernen der Hardwarekomponenten eines Computers * EVA-Prinzip * Überblick über die Von-Neumann-Architektur * Zahlendarstellung im Binärsystem * Grundrechenarten im Binärsystem * Simulation von logischen Schaltungen |

**Vorhabenbezogene Konkretisierungen:**

Zum Einstieg in die Unterrichtssequenz identifizieren die Lernenden die grundlegenden Hardwarekomponenten und deren Kenngrößen zum Beispiel aus aktuellen Werbeprospekten für PC-Systeme und PC-Komponenten. Anschließend zerlegen die Lernenden in Kleingruppen mithilfe eines Video-Tutorials alte Computersysteme aus der Sammlung oder aus privaten Spenden. Dabei identifizieren sie die wichtigsten Hardwarekomponenten (CPU, Festplatten, Laufwerke, Mainboard und Netzteil) und – falls möglich – Hersteller und die Modellbezeichnung der Komponenten. Mithilfe von Fotos dokumentieren sie ihre Arbeit in Form einer HTML-Seite oder einer Präsentation, beschreiben die Funktion der Komponenten und die Bedeutung der jeweiligen Kenngrößen. Bei der Arbeit an den PC-Systemen tragen die Lernenden Handschuhe, um sich an den ggf. scharfen Kanten der Gehäuse nicht zu schneiden.

Mithilfe von Arbeitsblättern erhalten die Lernenden einen Überblick über das EVA-Prinzip und die Von-Neumann-Architektur.

Die Umwandlung von Zahlen zwischen dem Binär- und Dezimalsystem wird eingeführt. Im Folgenden werden die Addition und Subtraktion von Binärzahlen mithilfe von Arbeitsblättern eingeführt. Zur Darstellung von negativen Zahlen im Binärsystem werden die Komplementdarstellung (Einer- und Zweierkomplement) und der Zahlenkreis behandelt. Die Darstellung von Zeichen im ASCII-Code rundet diese Sequenz ab. Als Vertiefung können die Grundrechenarten um die Multiplikation und Division erweitert werden. Auch die Darstellung von Zahlen im Oktal- bzw. Hexadezimalsystem kann behandelt werden.

Mithilfe einer Simulationssoftware für logische Schaltungen, zum Beispiel dem Digitalsimulator, untersuchen die Lernenden die Funktion der grundlegenden Gatter AND, OR, XOR und NOT, indem sie einfache Schaltungen aufbauen, erweitern und zugehörige Schalttabellen mit zwei und drei Eingangsleitungen erstellen. Durch geeignete Übungen lernen die Schülerinnen und Schüler Schalttabellen in Schaltungen und Schaltfunktionen und umgekehrt zu überführen. In einfachen Anwendungskontexten üben die Lernenden das Aufstellen von Schaltungen und Schaltfunktionen. Die Vereinfachung von Schaltfunktionen zum Beispiel mithilfe von Karnaugh-Veitch-Diagrammen wird erarbeitet und geübt. Schließlich simulieren die Lernenden Halb- und Volladdierer und kombinieren diese zu einem 4-Bit-Addier- und Subtrahierwerk.

**Zeitbedarf:** 20 Stunden

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Unterrichtssequenzen** | **Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen** | **Beispiel, Medien, Materialien** |
| Hard- und Software   * Aufbau eines PCs * Betriebssysteme und Anwendersoftware * Kenngrößen von Hardwarekomponenten * EVA-Prinzip * Von-Neumann-Architektur   Rechnen mit Binärzahlen   * Umwandlung zwischen den verschiedenen Darstellungen * Grundrechenarten * Einer- und Zweierkomplementdarstellung   Logische Schaltungen   * Logische Gatter (NOT, AND, OR, XOR) * Halb- und Volladdierer * Addierwerk | Die Schülerinnen und Schüler   * erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A), * repräsentieren Information in natürlicher Sprache, formalsprachlich und grafisch (DI), * codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI), * interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI), * verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI), * verwenden arithmetische und logische Operationen (MI), * beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI), * benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI), * erläutern die logische und arithmetische Arbeitsweise von Informatiksystemen auf der Grundlage des Binärsystems (A), * unterscheiden verschiedene Zustände eines Informatiksystems (DI), * kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK), * beschreiben Alltagsgeräte, in denen Informatiksysteme vorkommen (A). | Medien:   * LogicSim zur Simulation logischer Schaltungen   Material:   * <https://www.inf-schule.de/rechner/digitaltechnik> |