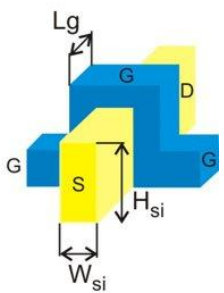


4.	Speicher & Datenspeicherung: Grundprinzipien des FLASH-Speichers
Zielgruppe	Schüler
Alter	12–15
Dauer	1-1,5 Stunden
Ziel	Den grundlegenden Datenspeichermechanismus von FLASH-Speicher sowie dessen Vorteile und Einschränkungen im Vergleich zu anderen Speicherarten zu verstehen.
Inhalt	 Vertikální trojitě hradlo 100 nm > L > 10 nm Der Schwerpunkt liegt auf der Klärung des grundlegenden Datenspeichermechanismus von FLASH-Speicher. Die Schüler untersuchen zunächst die Funktion des Floating Gate und wie die elektrische Ladung darin die logischen Zustände 0 und 1 darstellt. Anschließend beschreiben sie die Prozesse des Schreibens und Löschsens von Daten mithilfe des Fowler-Nordheim-Tunneleffekts. Im letzten Teil der Aufgabe erfolgt ein kritischer Vergleich der Vor- und Nachteile von FLASH-Speicher (z. B. Nichtflüchtigkeit versus begrenzte Lebensdauer) sowie eine Erläuterung der Unterschiede zwischen SLC- und MLC-Typen hinsichtlich Kapazität, Geschwindigkeit und Haltbarkeit. So erhalten die Schüler ein umfassendes Verständnis dieser Schlüsseltechnologie der modernen Elektronik.
Anleitung	1. Grundprinzip (Floating Gate) FLASH-Speicher speichert Daten basierend auf einer eingeschlossenen elektrischen Ladung in einem Transistor mit einem "Floating Gate". • Erkläre: Wie entspricht das Vorhandensein oder Fehlen einer elektrischen Ladung auf diesem Floating Gate der Speicherung einer logischen Eins (1) und einer logischen Null (0)? (Tipp: Achte darauf, wie die Ladung die Leitfähigkeit des Transistors beeinflusst.) 2. Schreib- und Löschvorgänge Das Schreiben und Löschen von Daten im FLASH-Speicher nutzt ein Phänomen namens Fowler-Nordheim-Tunneln. • Beschreibe kurz: Wie werden Daten geschrieben (Ladung eingebracht) und wie werden Daten aus dem Floating Gate gelöscht (Ladung entfernt)? Welche Rolle spielen die Oxidschicht und die angelegte Spannung bei diesem Prozess? 3. Vor- und Nachteile FLASH-Speicher wird in USB-Sticks, SSDs, Speicherkarten und Smartphones verwendet. • Nenne mindestens zwei (2) Hauptvorteile von FLASH-Speicher, die ihn ideal für diese Geräte machen (z. B. im Vergleich zu einer rotierenden Festplatte oder RAM-Speicher). • Nenne einen (1) wesentlichen Nachteil, der mit seinem Funktionsprinzip zusammenhängt. (Tipp: Denke an den Löschvorgang und die Alterung des Speichers.) 4. Arten von FLASH-Speicher (SLC vs. MLC) Man unterscheidet zwei Haupttypen von FLASH-Speicher: • Single-Level Cell (SLC): Speichert 1 Bit pro Zelle. • Multi-Level Cell (MLC): Speichert mehr als 1 Bit pro Zelle (typischerweise 2 Bit). • Erkläre: Was bedeutet das für die Geschwindigkeit und Lebensdauer (Haltbarkeit) des Speichers? Welcher Typ ist teurer, und warum?

Nachweis	Teilnehmerzahl
----------	----------------