



Motorsensoren – Unterrichtsplanung

Ziele:

Entwicklung von Ideen zu einer Unterrichtseinheit, bei der die Sensoren bei einem modernen Kraftfahrzeug im Mittelpunkt stehen. dabei sollen die Schülerinnen und Schüler

- erworbene Kenntnisse in Elektrik und Elektronik am praktischen Beispiel und in selbst gebauten Sensoren anwenden
- selber einfache Sensoren nachbauen bzw. z.T. auch selbst entwickeln
- die selbst gebauten oder fertige Sensoren mit einem Messwerterfassungssystem verbinden und Steuer- und Regelkreise aufbauen und selbst programmieren

Übersicht

Die Einheit gliedert sich in vier (Pflicht-) Teile und zwei möglichen Erweiterungsteilen:

1. Wiederholung der elementaren Kenntnisse des elektrischen Stromkreises, Gesetze der Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Messmöglichkeiten der einzelnen Größen (Spannung, Stromstärke). Wichtig: Spannungsteiler
2. Erlernen der Grundlagen der Elektronik: Diode, Transistor, veränderliche Widerstände (NTC, PTC, LDR., IR, ...), Kondensator, Operationsverstärker, einfache grundlegende Elektronik-Schaltungen
3. Selbstbau eines Sensors (z.B. Tankfüllstandsensor, Regensensor, Rauchmelder, ...) Praktisches Anwenden des bisher Gelernten
4. Aufbau eines einfachen Regelkreises, wenn möglich unter Einsatz eines Computers mit einem entsprechenden Interface, Arbeit mit dem gewünschten Programmiersystem
5. Kurzer Überblick über die Boolesche Algebra
6. Einsatz von (industriellen) Sensoren und Steuerungssystemen anhand z.B.
 - a. MecLab-Systemen, Aufbau und Programmierung von Fertigungsstraßenmodulen
 - b. Bau eines autonomen Roboters, der verschiedene Aufgaben lösen muss. Hier kann auch sehr gut das Projektmanagement eingeübt werden. Für den Bau können folgende Materialien/Bausätze/Systeme verwendet werden:
 - i. Lego-Mindstorms
 - ii. Fischer-Technik
 - iii. Eigenbaumaterial
 - iv. ...





Durchführung des Unterrichts

1. Die Bereitstellung der Grundlagen bzw. die Wiederholung der Themen aus der Elektrik erfolgt im fragend-entwickelnden Unterricht.
2. Das Erlernen der Eigenschaften der Elektronikbauteile und der Elektronik-Schaltungen erfolgt im Unterricht (z.T. auch Lehrervortrag) und parallel dazu im Praktikum in Kleingruppen mit zwei bis drei Schülern
Hier immer wieder Hinweise und Verweise auf die möglichen Einsatzgebiete im modernen Kraftfahrzeug.
3. Der Selbstbau der Sensoren erfolgt in Kleingruppen mit bis zu fünf Schülerinnen und Schülern pro Gruppe
4. Im Idealfall die gleichen Gruppen wie beim Bau der Sensoren, Hängt natürlich von der Zahl der zur Verfügung stehenden Computer ab.
5. Lehrervortrag und Fragend entwickelnd
6. Im Idealfall in Kleingruppen zu je drei Schülerinnen und Schülern
Die Gruppengröße hängt hier natürlich stark von der Zahl der zur Verfügung stehenden Bausätze ab.

Je nach Interesse der Schülerinnen und Schüler können/sollten Exkursionen angeboten werden. Z.B.:

- Besuch des Bosch-Halbleiterwerks in Reutlingen mit guten Informationen zu mikromechanischen Sensoren
- Besuch des Bosch-Dieselmuseum in Stuttgart-Feuerbach, Informationen zur Dieseltechnik
- Besuch einer Firma mit Fertigungsstraße (Festo-MecLab-Systeme). Mit den drei Grundmodulen (Transportband, Stapelmagazin und Handling-Modul) können (fast) alle Fertigungsstraßen zusammengebaut werden. Beobachtung des Einsatzes verschiedener Sensoren am Band/in der Fertigung
- Wenn möglich: Einladen eines Mitarbeiters aus der Industrie, der über die aktuelle Arbeit/Forschung z.B. an Sensoren informieren kann.

