

Projekt Ampelschaltung

1. Aufgabenstellung:

- 1.1 Es soll mithilfe des Arduinos eine Ampelschaltung simuliert werden.
- 1.2 Versuchsaufbau und theoretische Planung (z.B. Tinkercad.com)
- 1.3 Umsetzung auf einem echten Arduino

2. Konzept:

Wir haben uns für eine Einfache Ampel mit Hauptstraße und Nebenstraße entschieden.

- Die Simulation soll möglichst alle Aspekte einer Ampel im deutschen Straßenverkehr widerspiegeln:
- Linksabbieger gibt es nicht
- Die Zeit der Grünstellung auf der Hauptstraße ist länger als auf der Nebenstraße
- Wenn ein Auto an der roten Ampel steht, wird der Durchlauf verkürzt.

3. Probleme

3.1 Problem, bei dem die Ampel verrückt spielt (schaltet beide Ampeln auf gelb, eine bleibt dann gelb)

- 3.1.1 Fehlerbild: Die Logik in „void Schaltlogik()“ war falsch, es lief unter Umständen in einem „Loop-Durchlauf gleich in verschiedene if-Schleifen, was verhindert werden musste.
- 3.1.2 Lösung: einen weiteren booleschen Wert in jedes „if“ einfügen und ihn wenn if true wird, false schalten. Dann muss er am Anfang von void loop() wieder auf true geschaltet werden.

3.2 Problem: es soll ein Auto simuliert werden, das an die Ampel kommt, und den Taster aktiviert. Des Weiteren soll dadurch die Grünzeit der anderen Ampel verkürzt werden.

- 3.2.1 Lösung: Es wurden Variablen hinzugefügt, die, wenn der Taster gedrückt wird, die Zeit der Grünstellung definieren (entsprechend werden in „void Schaltlogik()“ entsprechend der Anzahl der Straßen, neue if-Schleifen eingefügt.

3.3.1 Problem: Nach einigen Durchläufen funktioniert das Programm wieder nicht richtig

- 3.3.2 Fehlerbild: Die Variablen „startzeit“, „laufzeit“, „durchläufe“ sind int (16 Bit) und kommen sehr schnell an die Obergrenze. (bzw. gehen in den Minusbereich)

- 3.3.3 Lösung: Wir benötigen den Datentyp long für diese Variablen, da sie sehr groß werden können.

Die Variablen werden jedoch irgendwann überlaufen. Das ist in diesem Fall nicht so schlimm.

Man könnte es leicht für nahezu unendlich viele Durchläufe konfigurieren, wenn man die Variablen von Zeit zu Zeit zurücksetzt und evtl. nicht in Millisekunden rechnet, sondern Millisek() sogleich als

3.4.1 Problem: Die LED verdunkelt, wenn eine zweite oder dritte LED zusätzlich eingeschaltet wird.

- 3.4.2 Fehler: Die Leistung über einen Widerstand (220 Ohm) reicht nicht aus.

- 3.4.3 Lösung: Jede „Ampel“ bekommt zwei Widerstände, die parallel geschaltet mit allen „ground“ der LEDs einer Ampel parallel zusammengeschaltet wird. (siehe Video und Foto vom Versuchsaufbau)