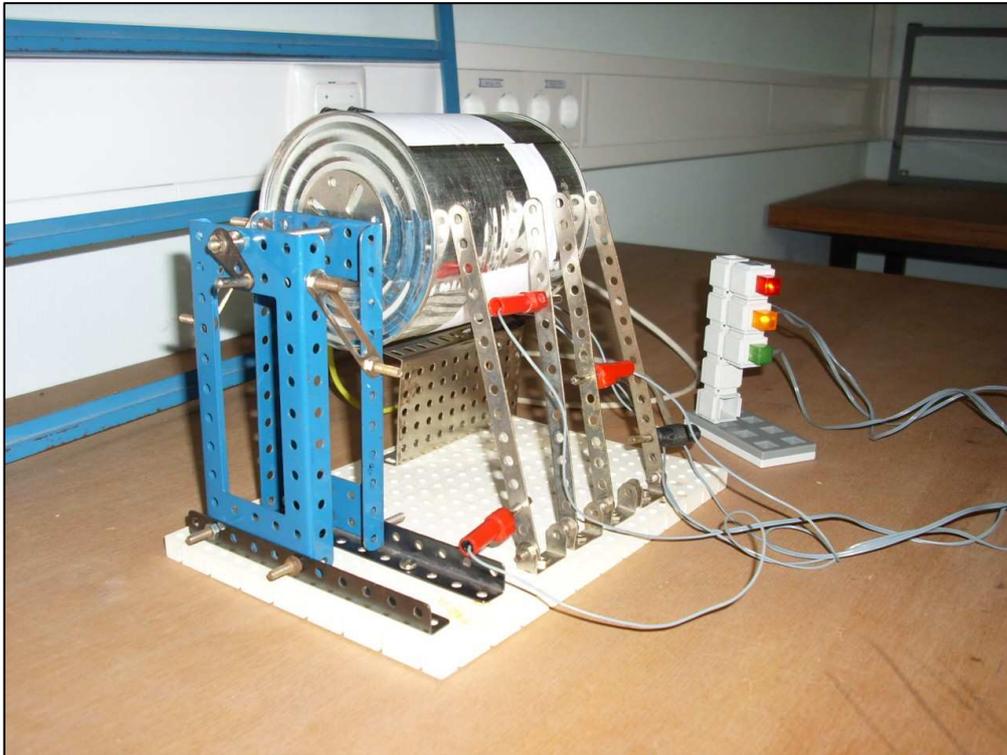


Beiträge zum Fachlehrplan Technik

Bau einer Ampelsteuerung

Autor: Ulrich Wahrendorf (IFG Technik)



Im Kompetenzschwerpunkt „Technische Prozesse steuern“ kann aus zur Verfügung gestellten Teilen unterschiedlicher Art (siehe unteres Bild) und mithilfe des **Arbeitsblattes** eine elektromechanische Ampelsteuerung von den Schülerinnen und Schülern in Gruppen selbst konstruiert, gebaut und erprobt werden.

Der gesamte Prozess erfordert ca. sechs Unterrichtsstunden.

In den angegebenen Lösungen zu den einzelnen Aufgaben des Arbeitsblattes wurden auch einzelne Schülerlösungen im Bild dokumentiert.



Kleinteile z. B. aus Stabilbaukästen und SEG-Sätzen

Arbeitsblatt

Auftrag

Eine einfache Straßenverkehrsampel beinhaltet eine Steuerung, welche die Farbwechsel unabhängig vom Verkehrsaufkommen über den ganzen Tag kontinuierlich realisiert.

Entwickelt und baut in der Gruppe eine elektromechanische Vorrichtung zum kontinuierlichen Steuern einer Verkehrsampel.

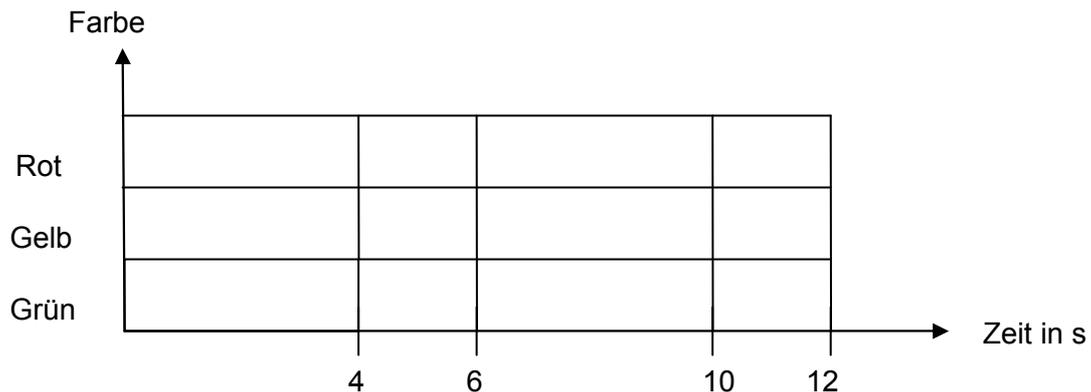
Bearbeitet dazu folgende Aufgaben.

- 1 Welche Farbsignale bekommt der Autofahrer in welcher Phase?

Phase 1		Phase 2		Phase 3		Phase 4	
4 sec		2 sec		4 sec		2 sec	
Grün	→		→		→		

- 2 Was geschieht nach Phase 4? Zeichnet in der Tabelle oben einen Pfeil ein.

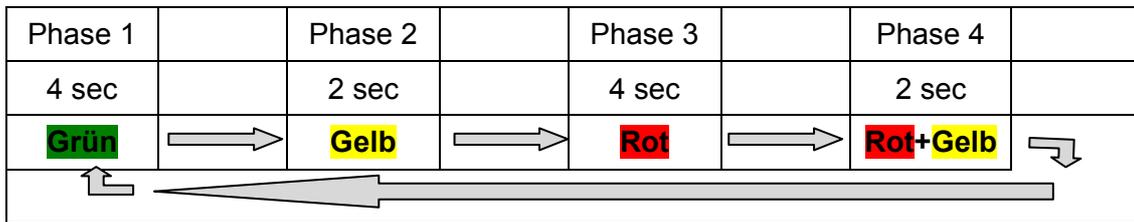
- 3 Wie sieht das Farben-Zeit-Diagramm aus? Füllt die entsprechenden Felder farbig aus.



- 4 Wie kann das Programm auf einer BÜchse oder auf einem BÜchsendeckel gespeichert werden?
- 5 Fertigt eine Prinzipskizze eurer Ampelsteuerung an.
- 6 Zeichnet einen Schaltplan mit Lampen, Schaltern und Stromquelle.
- 7 Baut aus den bereitgestellten Teilen eines Modellbaukastens die Anlage auf.
- 8 Beschreibt eure Anlage mit einem Signalflussplan.
- 9 Testet und bewertet die Anlage.

Lösungen zu den Aufgaben des Arbeitsblattes

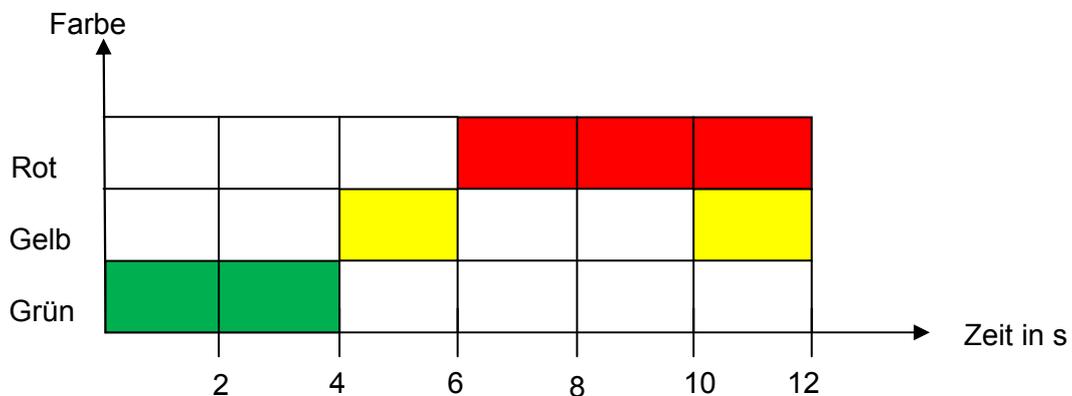
1 Welche Farbsignale bekommt der Autofahrer in welcher Phase?



2 Was geschieht nach Phase 4?

Das Programm beginnt wieder mit Phase 1 (Programmschleife).

3 Wie sieht das Farben-Zeit-Diagramm aus?



4 Wie kann das Programm auf einer Büchse oder auf einem Büchsendeckel gespeichert werden?

a) Büchse

- Einteilen des Büchsenumfangs in 4 Spuren, bei denen über Schleifkontakte Strom zugeführt oder abgenommen wird
- 3 Spuren für die Farben, 1 Spur für die Stromversorgung
- Abkleben der Spuren mit Isolationsmaterial, wo kein Strom fließen soll
- Länge der Spuren ergibt sich aus der Umwandlung der Zeittakte in Sektoren
- 6 Zeittakte á 2 s ergeben 6 Sektoren, deren Länge vom Umfang der Büchse abhängt (1 Abschnitt = 1/6 Umfang)

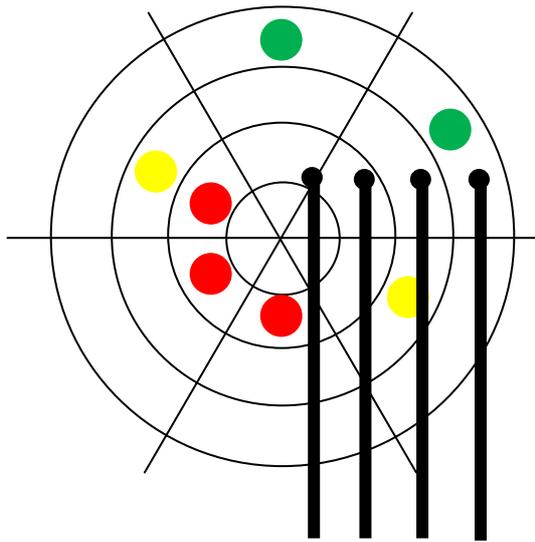
b) Deckel

- 6 Zeittakte á 2 s ergeben 6 Kreissektoren á 60° (360°/6)
- Die Schleifkontakte müssen alle auf dem gleichen Radius liegen

5 Fertigt eine Prinzipskizze eurer Ampelsteuerung an.



Büchsendeckel als Programmspeicher

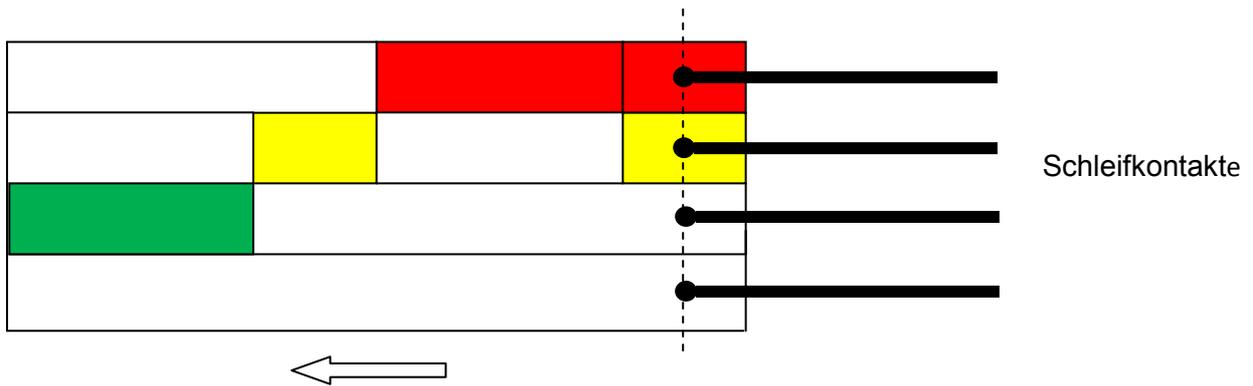


Schleifkontakte

Die farbigen Punkte kennzeichnen die jeweils nicht abgeklebten Segmente der Spuren in den einzelnen Kreissektoren.

Drehrichtung: nach links

Büchse als Programmspeicher

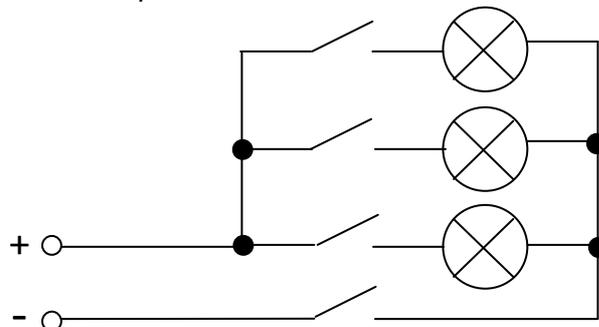


Schleifkontakte

Die farbigen Segmente in der Abwicklung kennzeichnen die jeweils nicht abgeklebten Abschnitte in den Spuren.

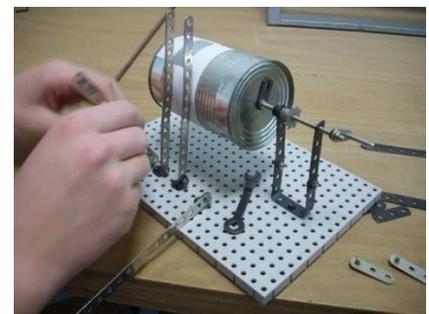
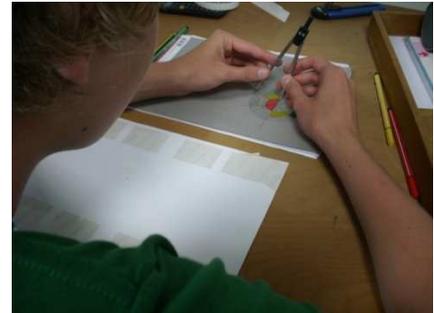
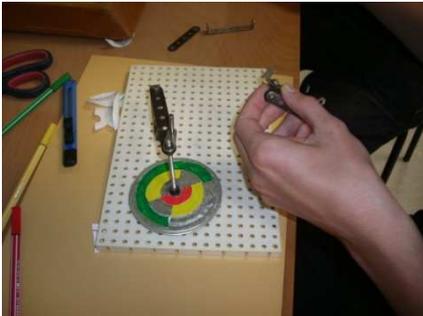
Drehrichtung: nach links

6 Zeichnet einen Schaltplan.



Schleifkontakte

7 Baut aus den bereitgestellten Teilen eines Modellbaukastens die Anlage auf.



8 Beschreibt eure Anlage mit einem Signalflussplan

Information	⇒	Steuereinrichtung	⇒	Stellglied	⇒	Steuerstrecke
Programmwalze Programmscheibe		Schleifkontakt		Lampen		Anlage

9 Testet und bewertet die Anlage

- Aufstellung von Testkriterien, wie Zuverlässigkeit der Mechanik und der Kontakte, Einhaltung der Zeitspannen
- Steuerung über einen längeren Zeitraum beobachten und eventuelle Nachbesserungen vornehmen