

Ampelsteuerung

Verlaufsplanung

1. Doppelstunde

- Einstieg in das Thema, ggf. Einführung Computerraum, Bildung der Programmier-Paare
 - Morsen mit LED (Kennenlernen eines einfachen Schaltkreises mit LED)
-

2. Doppelstunde

- HA besprechen, Film/-e gemeinsam ansehen
häufige Fehlvorstellungen vorher: rot/gelb unbekannt, grün/gelb vermutet
- Zustandsdiagramm ergänzen: Namen, Signal, Dauer, Pfeil zurück zum Anfang einzeichnen
- Rollenspiel Ampelanlage mit Controller, drei Lampen
- Beispieldatei für Blinklicht ausprobieren
- Programm „reparieren“, so dass sich ein sinnvolles Blinklicht ergibt
- Ampelphasen implementieren (beginnen bei grün, sonst ist für den Taster später ein Umbau nötig)



Dokumentation der Ergebnisse
als Video

3. Doppelstunde

- Rollenspiel Ampelanlage mit Controller, fünf Lampen
 - Fußgänger-Ampel ergänzen, Programmierung ergänzen
-

4. Doppelstunde

- ggf. Rollenspiel Ampelanlage mit Controller, fünf Lampen, Taster
- Taster für Fußgänger-Ampel ergänzen, Programmierung ergänzen
- Schnelle Gruppen können die Verkabelung selbst recherchieren, z. B. bei funduino.de

Rollenspiel

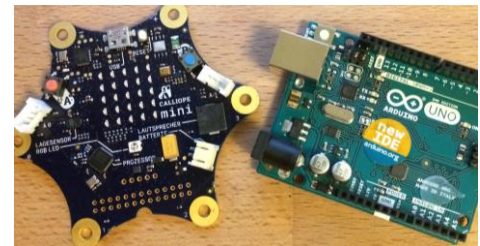
Als sehr hilfreich für das Verständnis hat sich erwiesen, einige SuS die Ampelanlage nach-spielen zu lassen und eine/-n Controller/-in Befehle an Lampen geben zu lassen:

Dabei werden die Funktionen der Anlage schrittweise erweitert. Statt der T-Shirts sind auch laminierte Karten o. ä. denkbar.

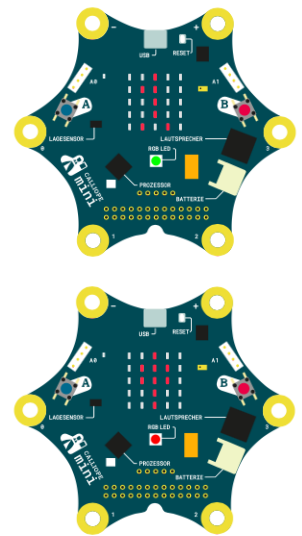


Material

Die Einheit wurde mit **Arduino**-Sets erfolgreich umgesetzt. Die Verwendung externer Hardware bietet neben einem zusätzlichen Motivationsfaktor auch die Möglichkeit, die Steuerung einer Ampelanlage deutlich weniger abstrakt als mit einem Bildschirmmodell zu erleben.



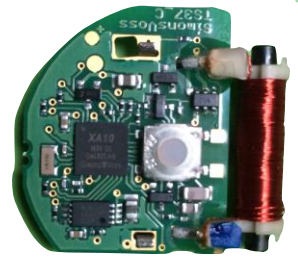
Dabei bietet sich die Arduino-Plattform an, allerdings ist das Stecken der Breadboard-Kabel für einige Fünftklässler noch eine Herausforderung (Auge-Hand-Koordination). Mit **Calliope**-Mikrocontrollern ist dies einfacher, da die Anschlüsse speziell für jüngere Kinder entwickelt wurden und sowohl größer als auch weiter auseinander verbaut sind. Zudem sind diverse Sensoren und Aktoren bereits auf dem Board verbaut.



Mit Calliope kann die erste Ampelschaltung mit externen LED realisiert werden. Will man nicht zusätzliche Anschlüsse anlöten, kann man die Fußgänger-Ampel entweder durch passende Symbole auf der LED-Matrix oder durch entsprechendes Ansteuern der RGB-LED darstellen:

Ein Vorteil an der Scratch4Arduino-Lösung ist, dass die spezielle Firmware es erlaubt, aus der Scratch-Umgebung direkt die LEDs anzusprechen. Der Zwischenschritt, den kompilierten Code auf den Mikrocontroller hochzuladen, entfällt. Durch Setzen des Download-Ordners auf den Speicher des Calliope, der wie ein USB-Stick am Rechner eingebunden wird, lässt sich eine ähnlich einfache Lösung erreichen. Die Calliope können im Gegensatz zu Arduino nicht nur am PC/Mac programmiert werden, sondern auch per iPad, da sie auch einen Bluetooth-Chip direkt an Bord haben.

Ein Hinweis auf andere Mikrocontroller aus der Lebenswelt der SuS fällt leicht, etwa beim Geschirrspüler oder bei den verbreiteten elektronischen Schlüsseln:

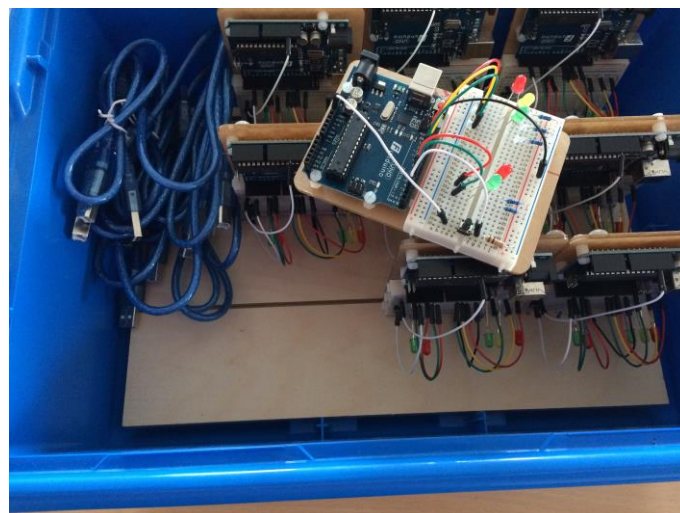


Aufbewahrung

Eine Möglichkeit ist die Verwendung des z. B. bei Funduino erhältlichen Sets aus Grundplatte und kleinem Breadboard. Zur Aufbewahrung können in eine Platte dünne Nuten gefräst oder gesägt werden, in denen die Platten dann stehend in einer Box untergebracht werden können.

Link zum Produkt:

https://www.funduinoshop.com/epages/78096195.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/78096195/Products/03-39

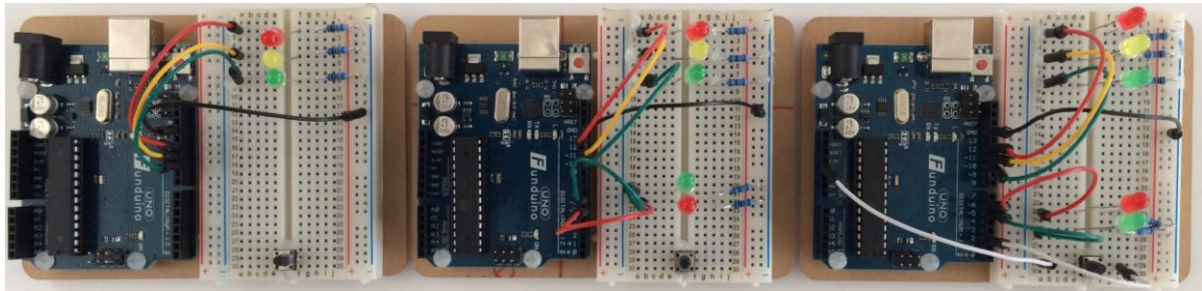


Dieses Material wurde erstellt von Torsten Otto & Hauke Morisse und steht unter der Lizenz **Verlaufsplanung** CC BY-NC-SA 3.0



Arduino-Schaltungen

Die SuS erhalten zunächst die linke Schaltung und ergänzen diese schrittweise um LEDs für die



Fußgängerampel und Kabel für den Taster.

Zu beachten ist, dass auch für die Tasterschaltung ein Widerstand benötigt wird, da der Eingang des Arduino sonst nicht verlässlich wieder auf „LOW“ abfällt, vgl. Video zu diesem Baustein.

Umsetzung als Programm

```
Wenn angeklickt
digital 10 on
digital 11 off
digital 12 off
```

Das Programm links stellt die Schaltung für die Autoampel dar, dabei wird die Ampel zunächst in den Startzustand gebracht. Anschließend wird immer wieder geprüft, ob der Taster gedrückt wurde, und in dem Fall ein Durchlauf durch die anderen Zustände gesteuert. Soll die Alternative als Programmstruktur an dieser Stelle noch vermieden werden, kann auch

```
wiederhole fortlaufend
falls sensor Digital2 pressed?
digital 10 off
digital 11 on
warte 1 Sek.
digital 11 off
digital 12 on
warte 1 Sek.
digital 11 on
warte 1 Sek.
digital 12 off
digital 11 off
digital 10 on
warte 1 Sek.
```

mit dem Block gearbeitet werden, den die SuS intuitiver verwenden.

```
warte bis sensor Digital2 pressed?
```

Die Steuerung der Fußgänger-LEDs über die analogen Ports ist erklärungsbedürftig, dimmbare Lampen sind aber meist bekannt und so stellt auch dies kein Verständnisproblem dar.



Anschließende Einheit

Das Muster der BSB für ein schulinternes Curriculum für NWT schlägt die Einheit Ampelsteuerung im Anschluss an die Einheit zur Datenübertragung vor. Startet man mit der Ampelsteuerung, lassen sich anschließend die inhaltlichen Anforderungen mit praktischen Anwendungen umsetzen, etwa können leicht Nachrichten zwischen zwei Calliope ausgetauscht werden. Beispielsweise könnte die Temperatur im Inneren des Kühlschranks außen angezeigt werden oder überprüft werden, dass das Licht im Kühlschrank tatsächlich ausgeht. Damit können auch Versuche zur Wärme-dämmung weiter unterstützt werden.

Zwei weitere Beispiele sind eine Bewässerungsanlage und eine Rollosteuerung:

