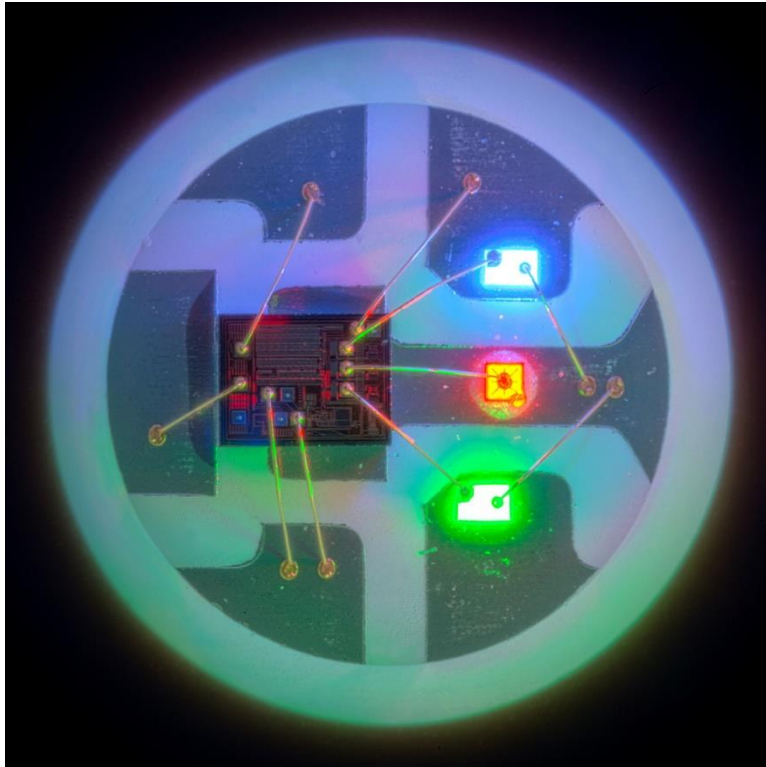


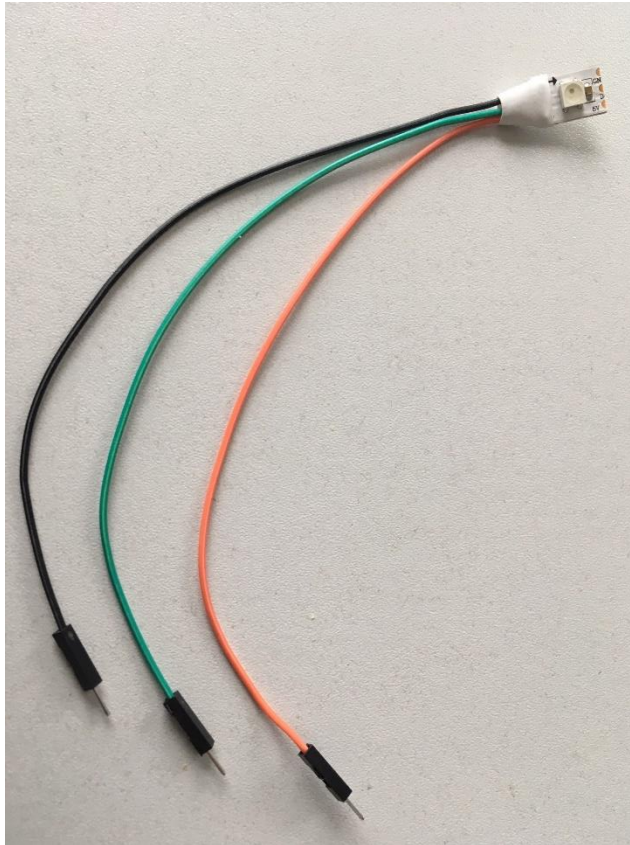
RGB-LED



- Neopixel (→ „schlaue“ Pixel)
- In einem Pixel (LED-Lämpchen) steckt eine kleine rote, grüne und blaue LED, die sich einzeln ansteuern lassen.



RGB-LED-Anschließen

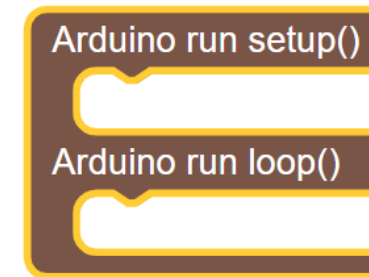


Ein weiteres Programm

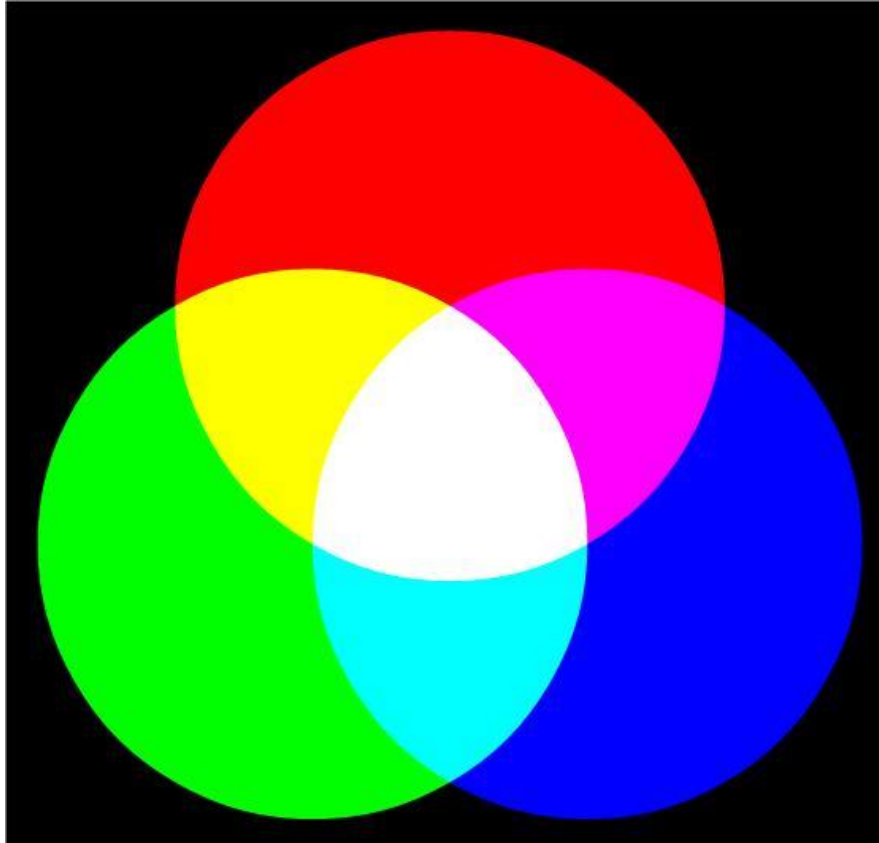
Schreibe ein Programm, dass das Lämpchen in deiner Wunschfarbe leuchten lässt.

Beachte dabei folgende Schritte:

- Schließt das LED Lämpchen an den Controller
- Ziehe den Block für die Arduino Programmstruktur in den Programmierbereich
- Wir müssen die LEDs im Setup **anmelden** und dann mit **Farbe setzen** und **anzeigen** zum leuchten bringen. Die passenden Befehle findet Ihr unter Neopixel.
- Ladet euer Programm in den Controller hoch



Additives RGB Farbmodell



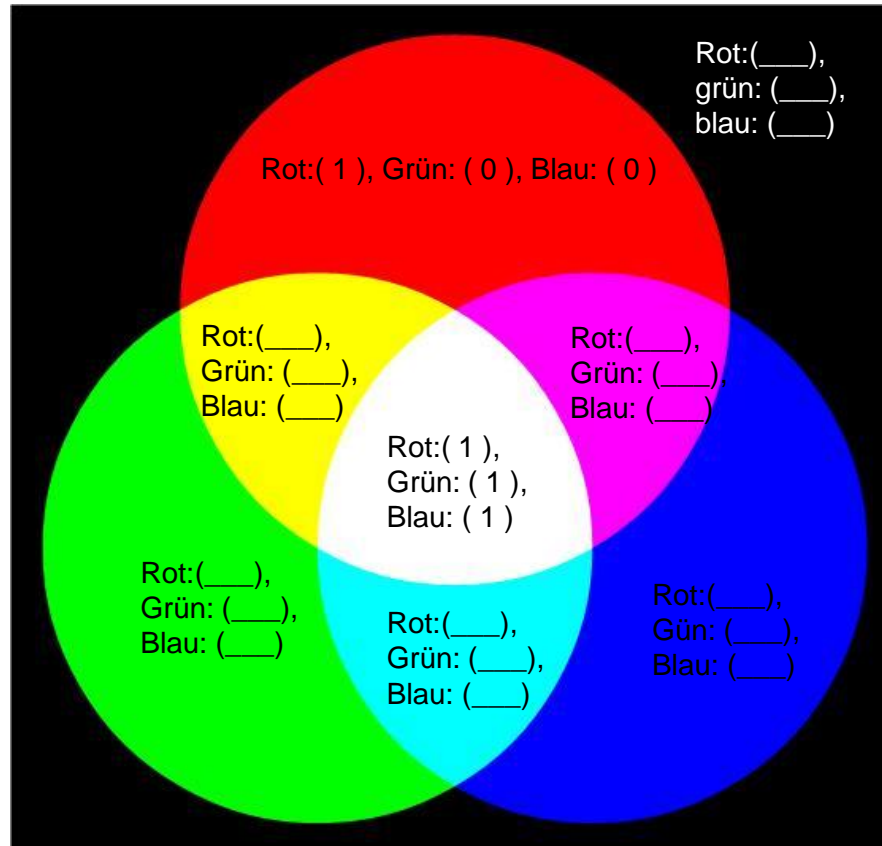
Alle modernen Monitore nutzen die additive Farbmischung im RGB-Farbmodell.

Bei der additiven Farbmischung werden durch Überlagerung der **drei primären Lichtfarben**, das ist **Rot**, **Grün** und **Blau**, viele weitere Farben gemischt.

Wie auf nebenstehender Abbildung zu sehen ist, entsteht im Ergebnis Weiß, wenn sich alle drei Grundfarben zu gleichen Anteilen überlagern. Addiert man nur die rote und grüne Strahlung, erhält man Gelb.

Was passiert, wenn alle Zahlenwerte auf 0 gesetzt werden? _____

Additives RGB Farbmodell



Wir gehen zunächst davon aus, dass jede Grundfarbe entweder gesetzt (1) oder nicht gesetzt (0) sein kann.

Aufgabe: Vervollständige die links stehende Abbildung, indem ihr die Zahlentripel aller Farben bestimmt.

Wenn jede Grundfarbe die zwei Zustände 1 oder 0 annehmen kann, sind diese jeweils mit 1 Bit codiert. So lassen sich mit den drei Grundfarben $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8$ verschiedene Farben darstellen.

Additives RGB Farbmodell



rot (____), grün (____), blau (____)



rot (____), grün (____), blau (____)



rot (____), grün (____), blau (____)



rot (____), grün (____), blau (____)

Über eine Abstufung der Intensität jeder Grundfarbe lassen sich jedoch weit mehr Farben darstellen. In unserem Farbmodell kann der Wert jeder Grundfarbe zwischen 0 (aus) und 255 (höchste Intensität) liegen, also 256 Zustände annehmen. Das entspricht einer Codierung von 8 Bit.

Aufgabe: Versuche dein LED-Lämpchen möglichst ähnlich der Farben der links stehenden Kästchen leuchten zu lassen. Gebe die Zahlentripel der Farben an!

Wie viele verschiedene Farben kann man erzeugen, wenn jeder der drei Grundfarben 256 Zustände annehmen kann? Antwort: _____
Wie kommst du darauf? _____

Programmierung: RGB-LED

1) Erweitert Euer Programm:
Das Lämpchen soll weniger hell leuchten.

Wie geht Ihr vor?

Programmierung: RGB-LED

2) Erweitert Euer Programm: Lasst das Lämpchen blinken (mit 1 Sekunde Pause dazwischen)

Ihr benötigt folgende Programmieranweisungen (Blöcke) in der Loop:

Das Lämpchen soll leuchten (wie zuvor programmiert).

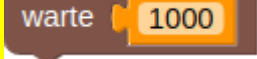
Warte eine Sekunde

Das Lämpchen soll nicht leuchten

Warte eine Sekunde

Warum blinkt das Lämpchen fortlaufend?

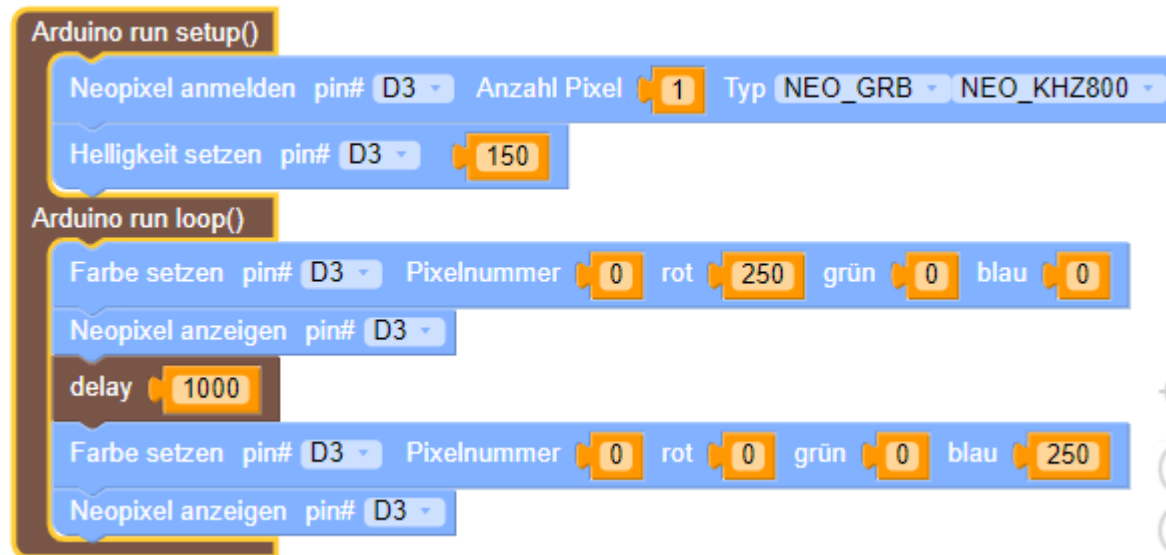
Tipp!

Den warte Block  findet Ihr unter „Steuerung“.

Dieser bewirkt, dass die Ausführung des Programms um xx Millisekunden unterbrochen wird.

1 Sekunde entspricht 1000 Millisekunden.

Was macht dieses Programm?



• Setup: Was passiert hier?

- _____
- _____

• Loop: Was passiert hier?

- _____
- _____
- _____

Blinkt das Lämpchen? _____

Programmierung: RGB-LED

3) Lasst das LED-Lämpchen in zufälligen Farbtönen blinken (mit 1/2 Sekunde Pause dazwischen).

Tipp !

Den Block, der eine Zufallszahl generiert, findet Ihr unter „Zahlen“.

ganzzahlige Zufallszahl zwischen und

Programmierung: RGB-LED

4) Lasst das LED-Lämpchen in einer beliebigen Farbe langsam angehen.

Diesen Effekt des langsamen Aus-oder Angehens nennt man **Fading**.

Speichert euer Programm!

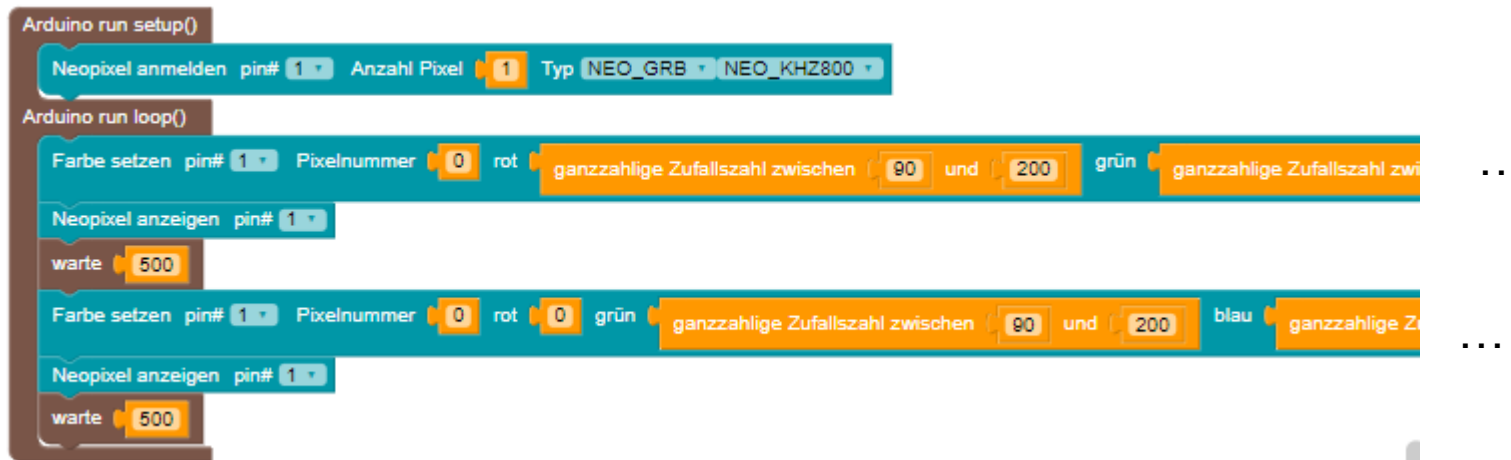
Was ist ein Programm?

Habt Ihr da Ideen?

Lösungsvorschläge

Lösungsvorschlag

Übung 3: LED Zufallszahl



Lösungsvorschlag

Übung 4: LED Faden

```

Arduino run setup()
  Neopixel anmelden pin# 1 Anzahl Pixel 1 Typ NEO_GRB NEO_KHZ800

Arduino run loop()
  Farbe setzen pin# 1 Pixelnummer 0 rot 0 grün 0 blau 0
  Neopixel anzeigen pin# 1
  warte 200
  Farbe setzen pin# 1 Pixelnummer 0 rot 30 grün 0 blau 0
  Neopixel anzeigen pin# 1
  warte 200
  Farbe setzen pin# 1 Pixelnummer 0 rot 60 grün 0 blau 0
  Neopixel anzeigen pin# 1
  warte 200
  Farbe setzen pin# 1 Pixelnummer 0 rot 90 grün 0 blau 0
  Neopixel anzeigen pin# 1
  warte 200
  Farbe setzen pin# 1 Pixelnummer 0 rot 120 grün 0 blau 0
  Neopixel anzeigen pin# 1
  warte 200
  Farbe setzen pin# 1 Pixelnummer 0 rot 150 grün 0 blau 0
  Neopixel anzeigen pin# 1
  warte 1000
  
```

Was ist ein Programm?

Habt Ihr da Ideen?

- Ein Programm ist eine Liste von Befehlen an einen Computer
- Wie ein Kochrezept oder eine Anleitung
- Die Befehle werden in der Reihenfolge abgearbeitet
- Oft sind Programmiersprachen aus simplen Befehlen aufgebaut, diese können aber kombiniert werden