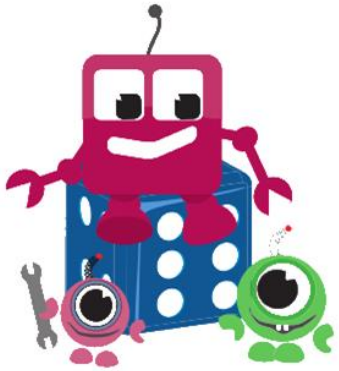
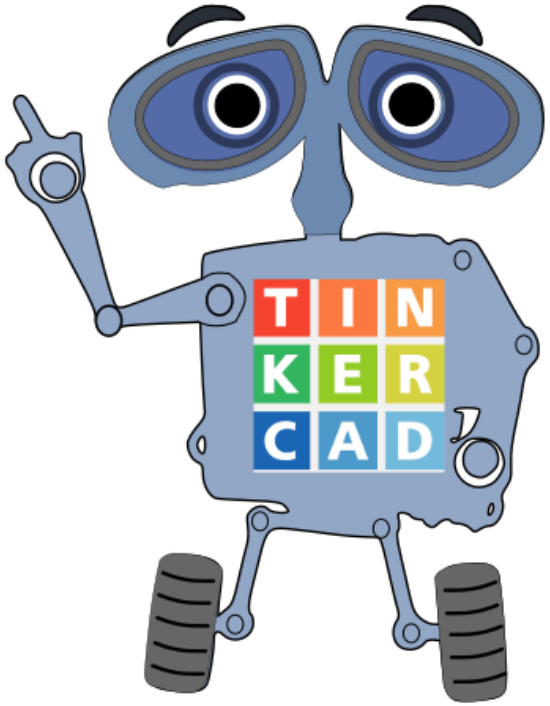
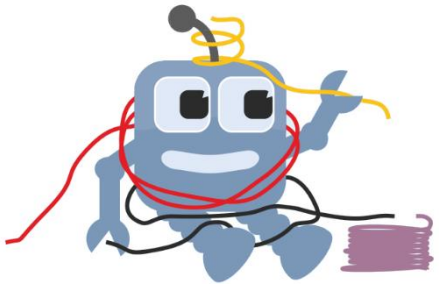
Tinkercad Workshop

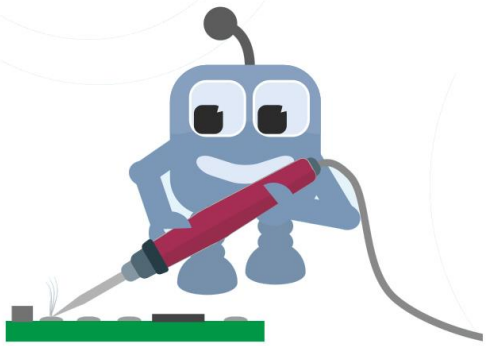
GMUND OBERLAB

Makers Monday



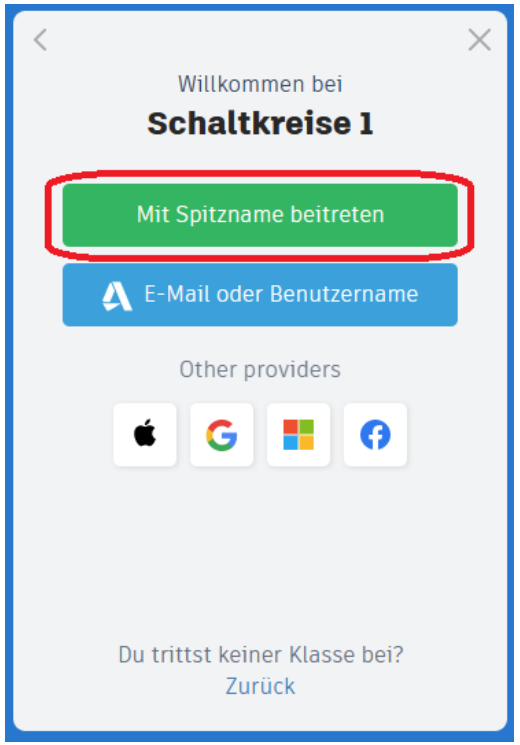


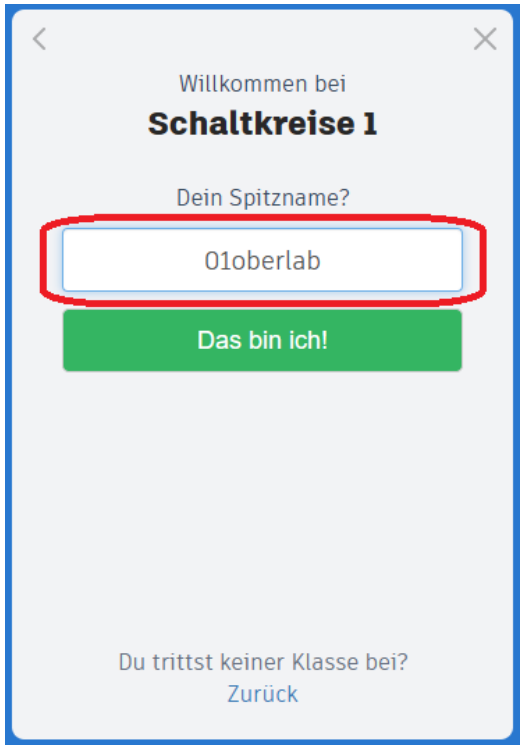




Tinkercad Workshop

Tinkercad Anmeldung

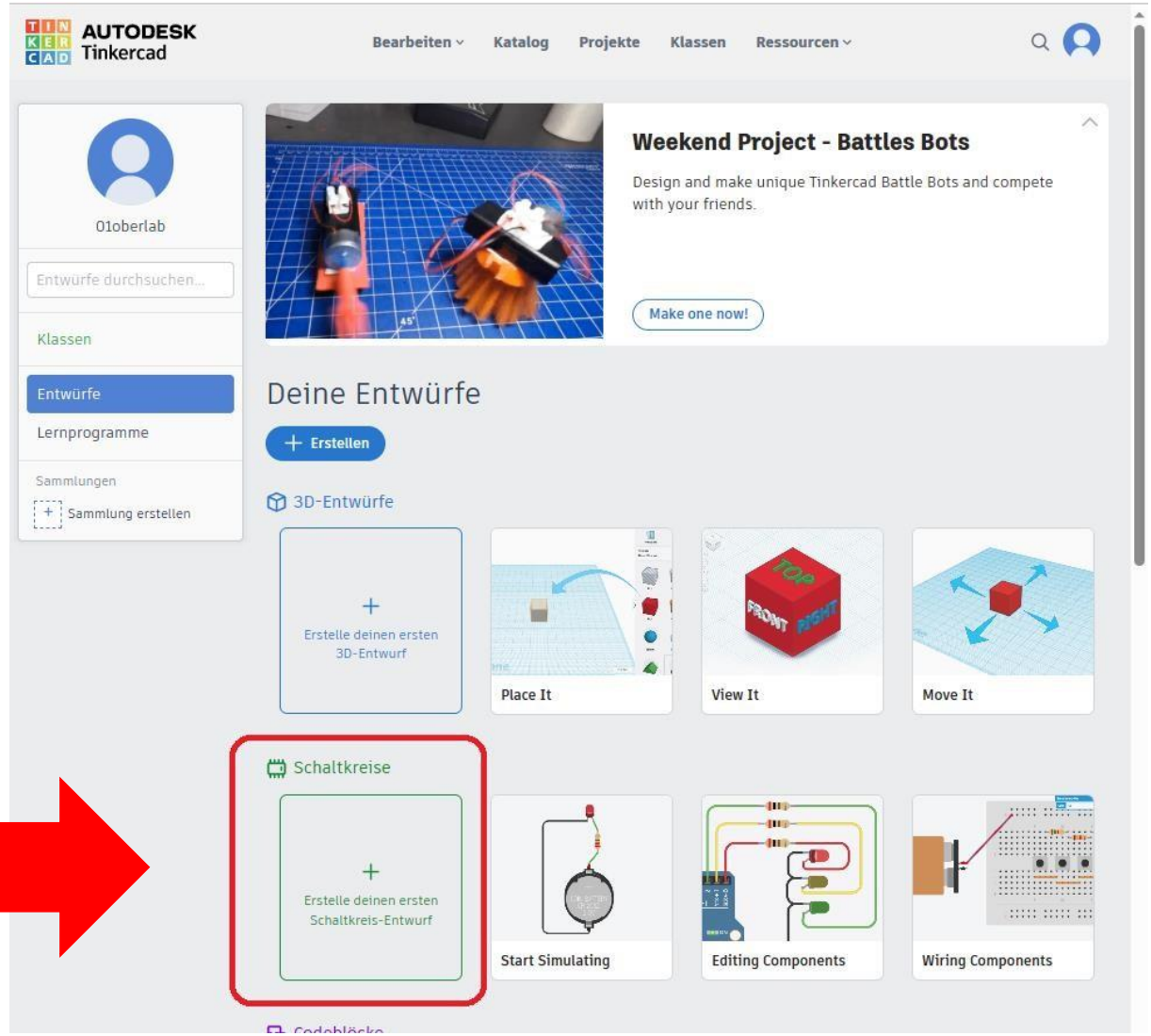




01oberlab
02oberlab
…
07oberlab
08oberlab

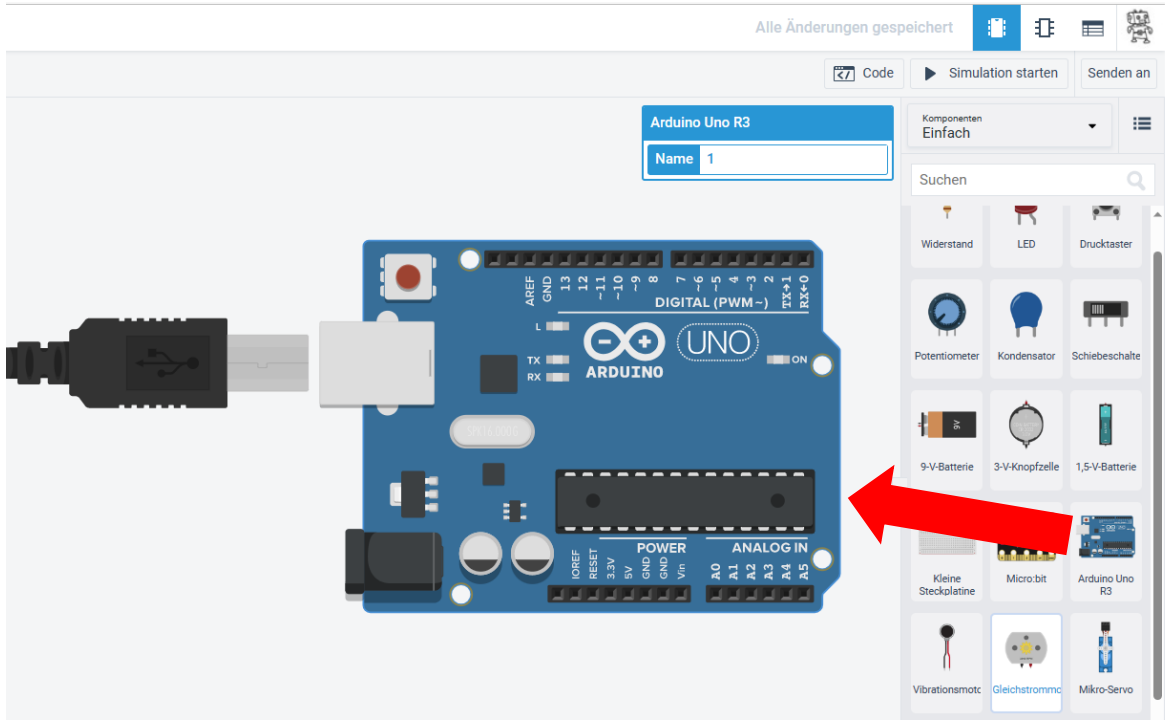
Tinkercad Workshop

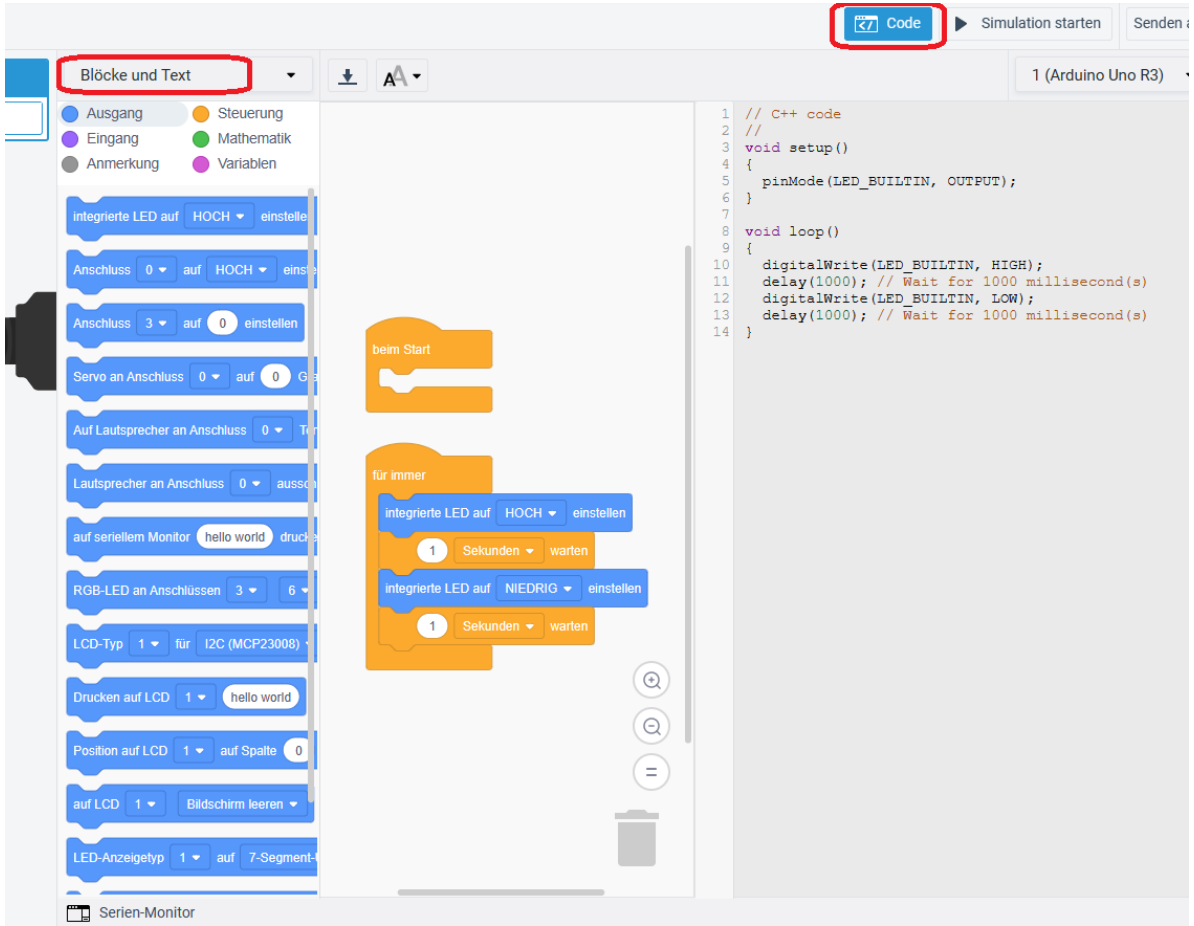
Tinkercad Anmeldung



Tinkercad Workshop

Mein erstes Programm:

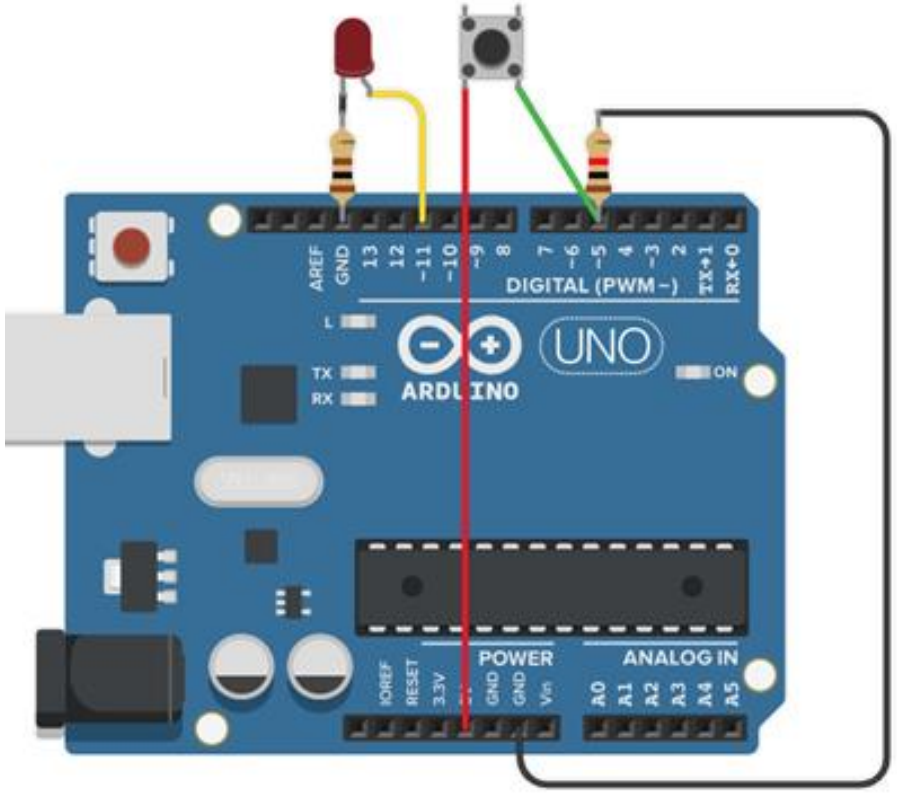


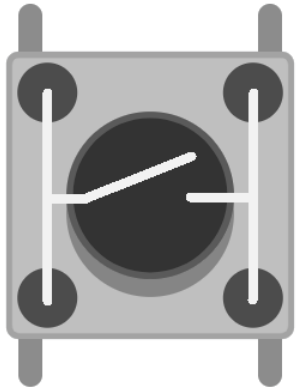


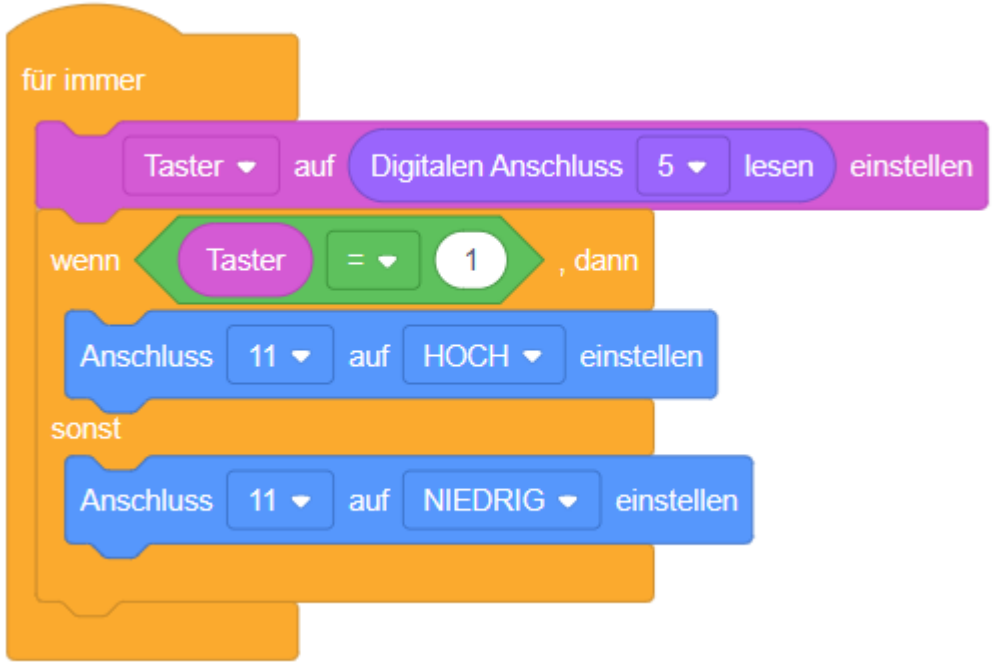
Tinkercad Workshop

LED und Taster

Mit dem Betätigen des Tasters
leuchtet die LED.

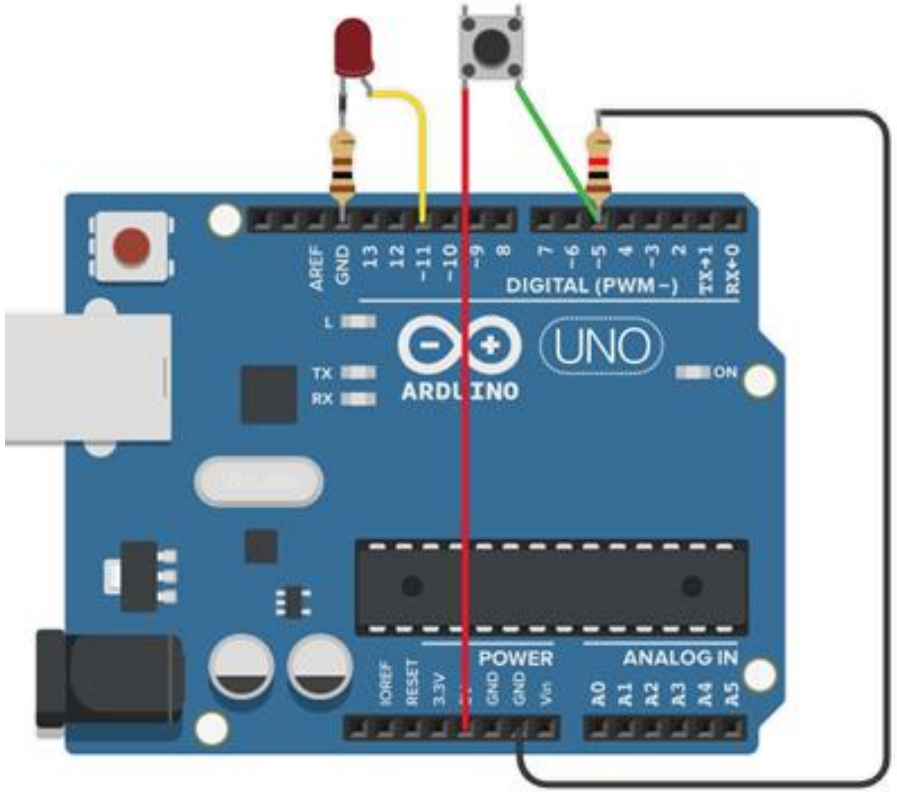






Tinkercad Workshop

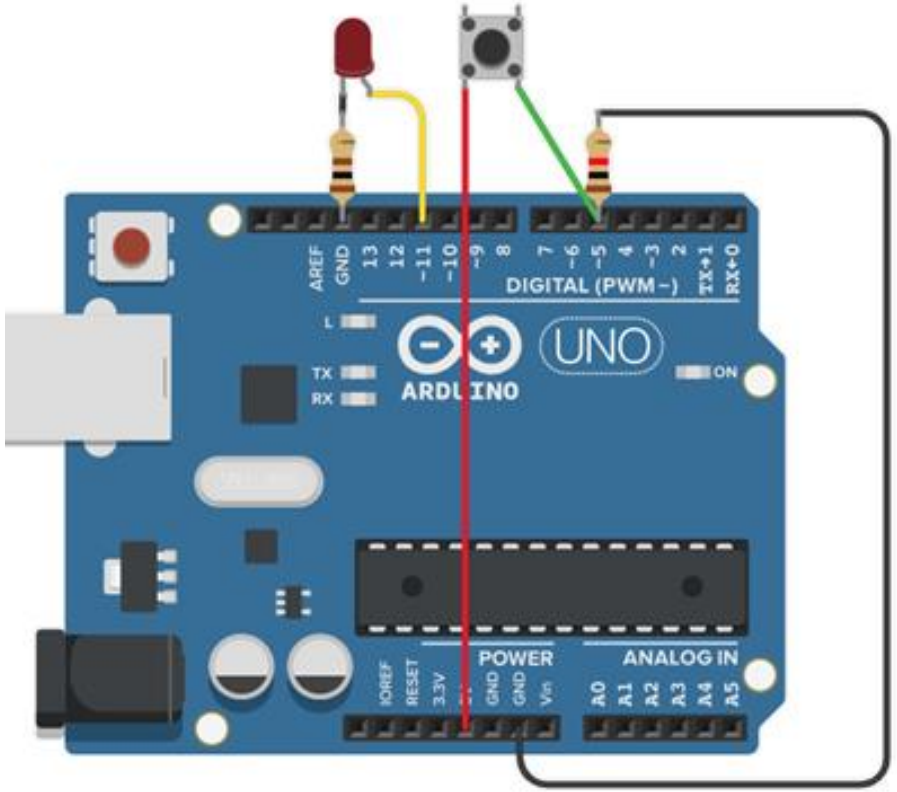
LED und Taster mit Schaltfunktion



Die LED soll mit dem Taster ein- und ausschaltbar sein.
Erstelle das Programm in Blöcke.

Tinkercad Workshop

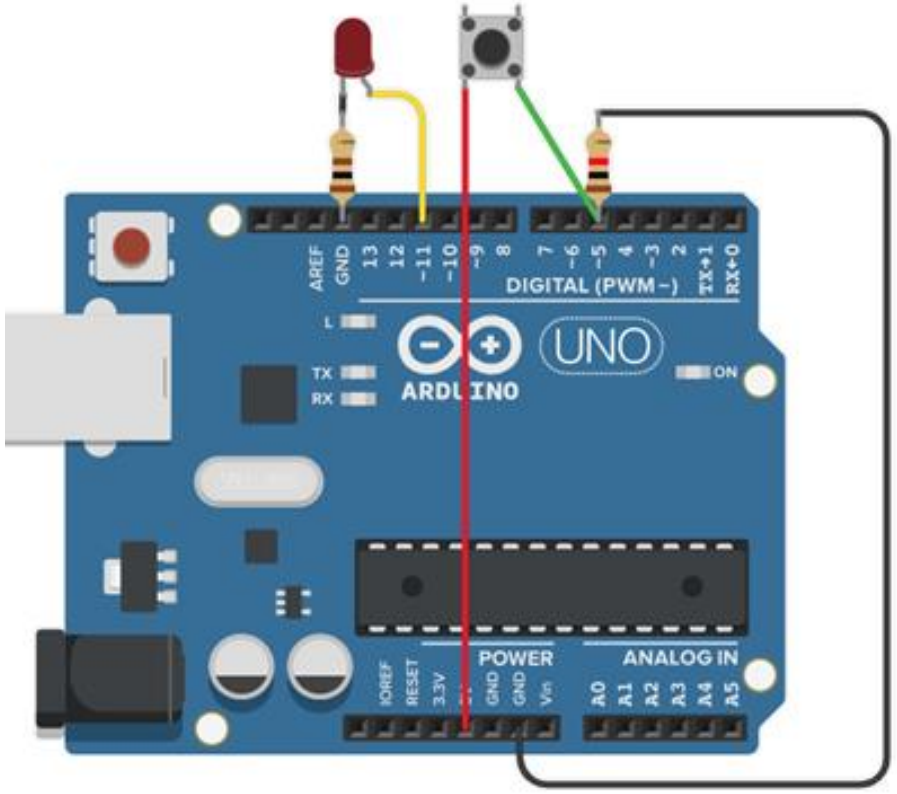
LED und Taster mit Schaltfunktion

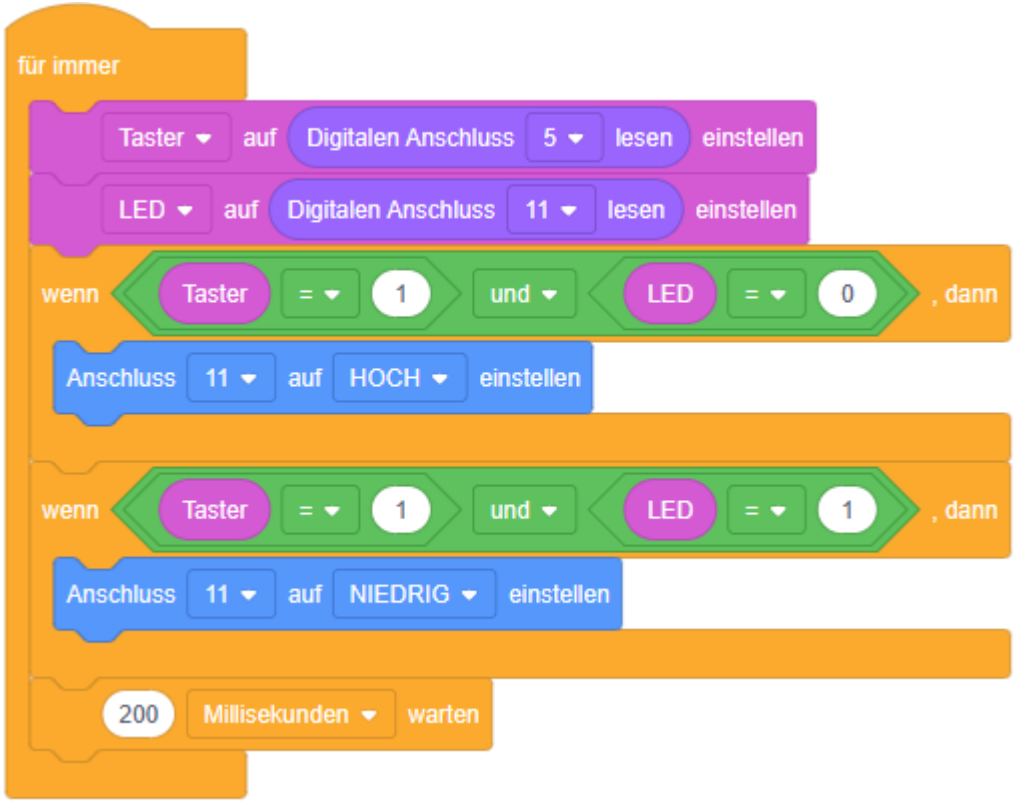


Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

LED und Taster mit Schaltfunktion

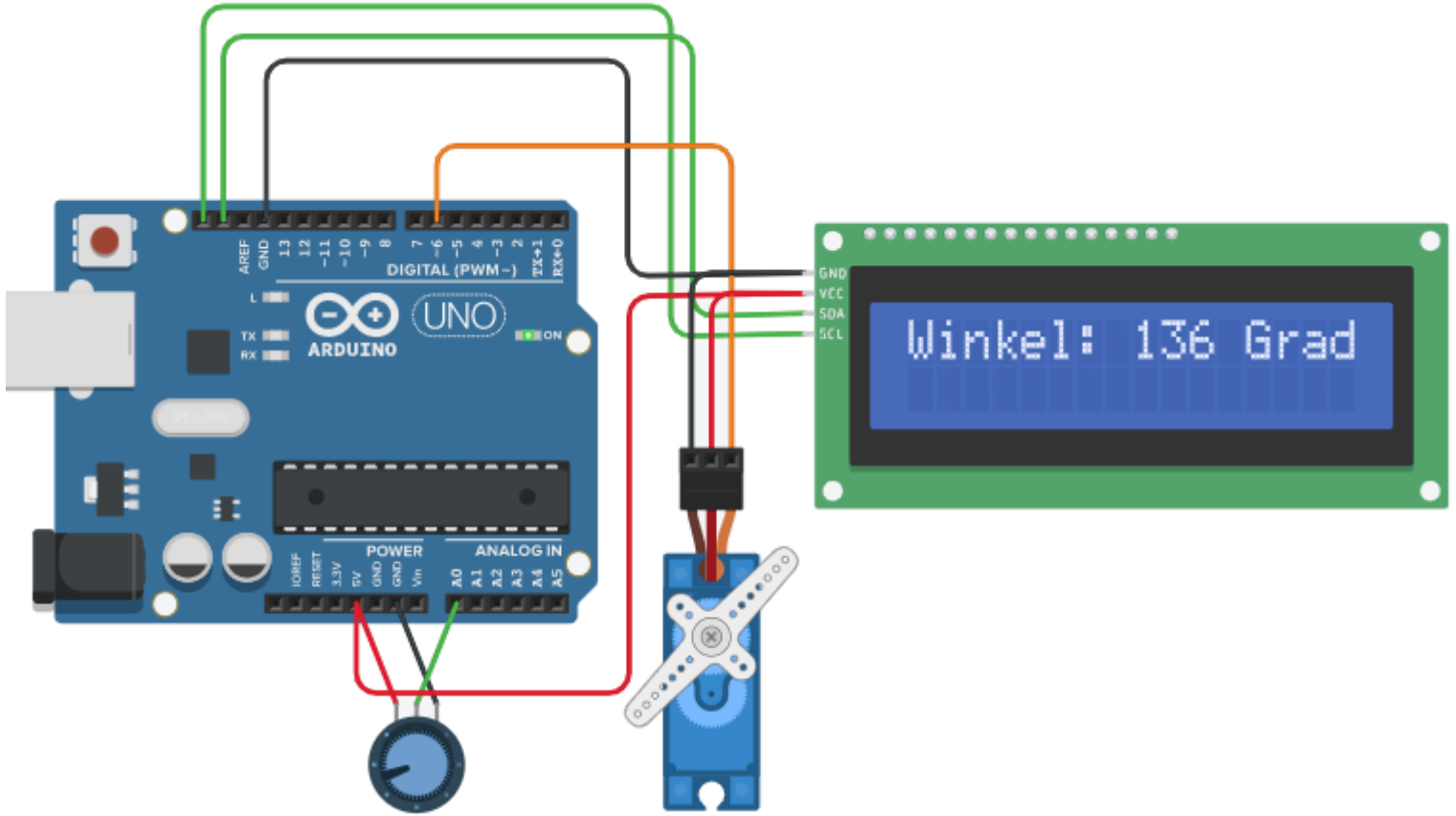




Tinkercad Workshop

Servo-Motor mit Poti und Display

Der Servo-Motor wird mit dem Poti im Bereich zwischen 0° und 180° angesteuert.
Das LCD-Display zeigt den Winkel in Grad an.
Auf den Seriellen Monitor wird der Potiwert und der Winkel angezeigt.



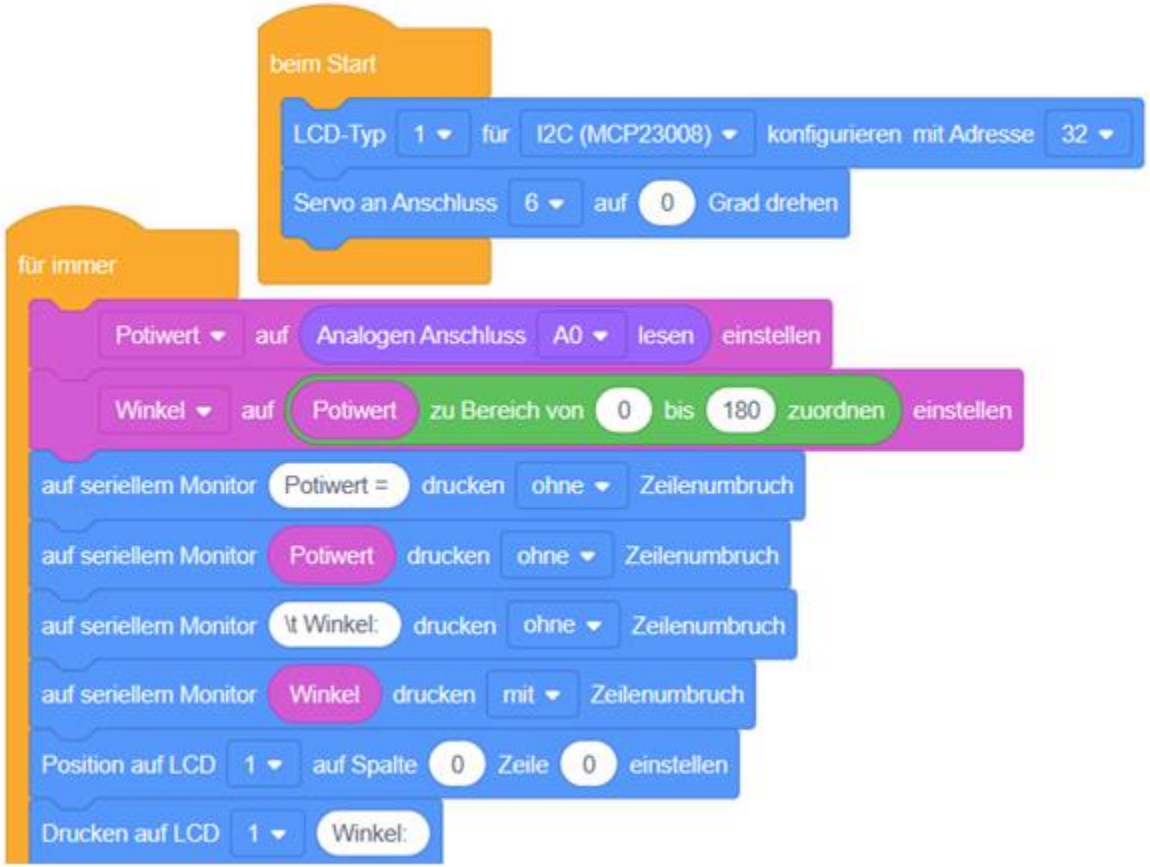
Serien-Monitor

```
Potiwert = 777    Winkel: 136
Potiwert = 941    Winkel: 165
Potiwert = 859    Winkel: 151
Potiwert = 737    Winkel: 129
Potiwert = 777    Winkel: 136
Potiwert = 777    Winkel: 136
Potiwert = 777    Winkel: 136
Potiwert = 777    Winkel: 136
```

Tinkercad Workshop

Servo-Motor mit Poti und Display

Der Servo-Motor wird mit dem Poti im Bereich zwischen 0° und 180° angesteuert.
Das LCD-Display zeigt den Winkel in Grad an.
Auf den Seriellen Monitor wird der Potiwert und der Winkel angezeigt.

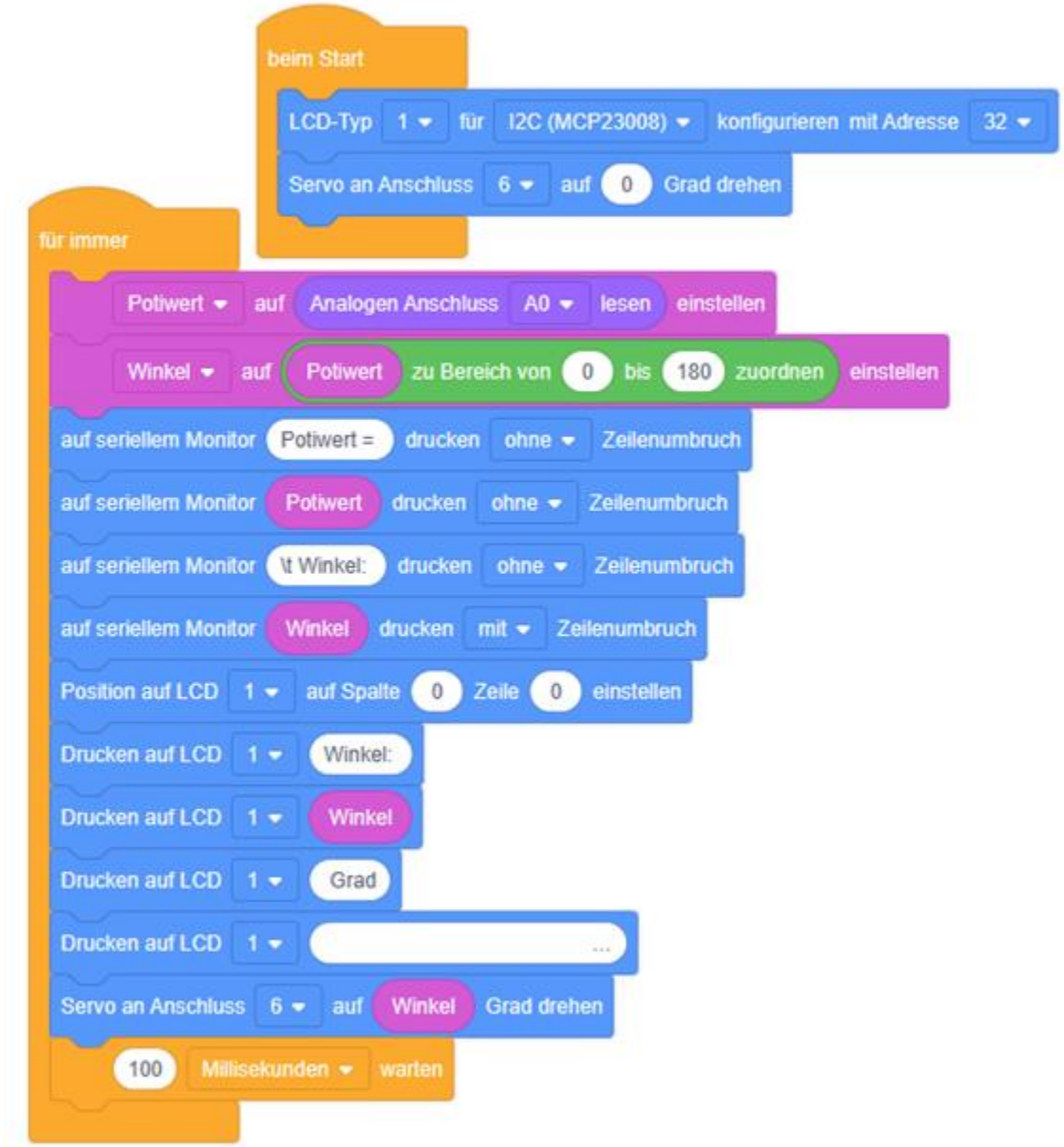


Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

Servo-Motor mit Poti und Display

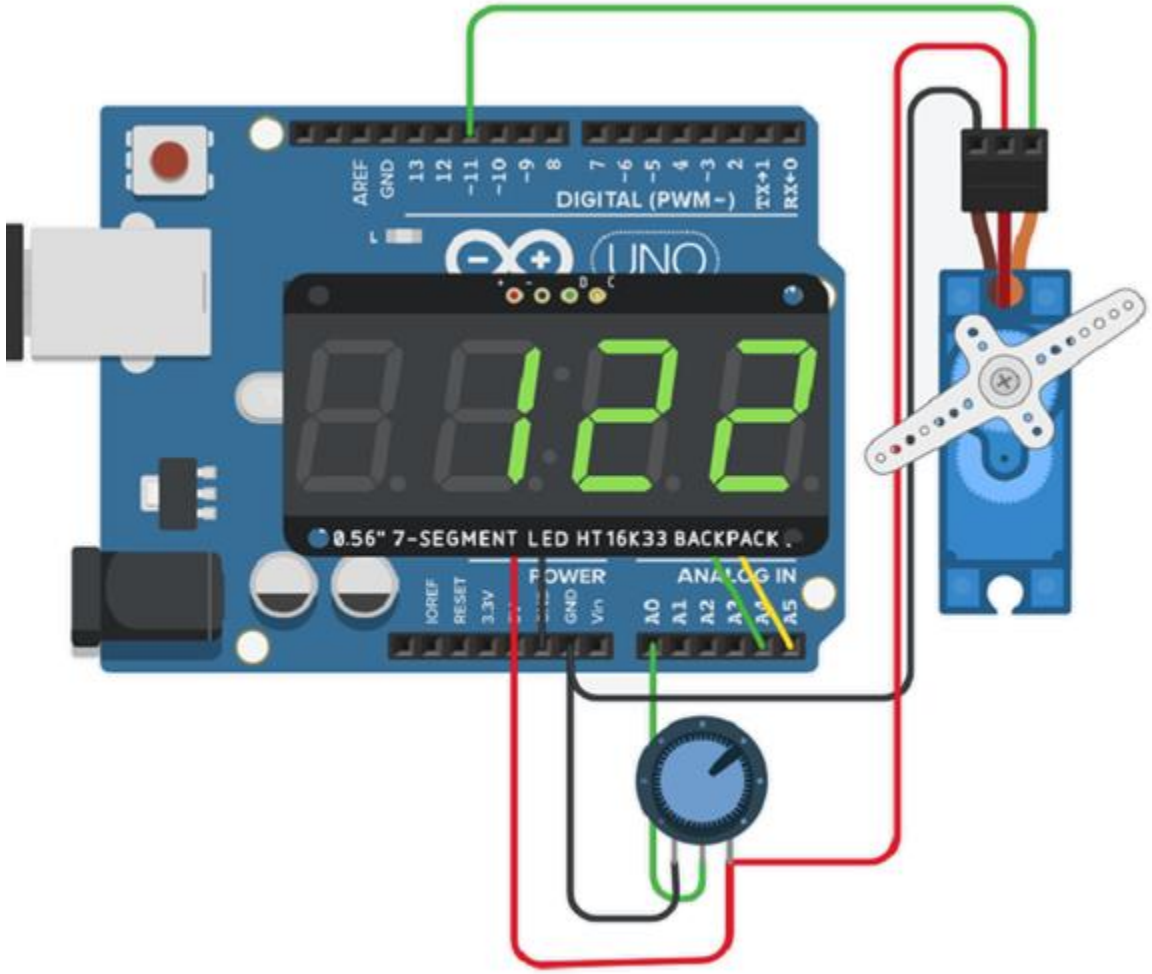
Der Servo-Motor wird mit dem Poti im Bereich zwischen 0° und 180° angesteuert.
Das LCD-Display zeigt den Winkel in Grad an.
Auf den Seriellen Monitor wird der Potiwert und der Winkel angezeigt.



Tinkercad Workshop

Servo-Motor mit Poti und Siebensegment-Anzeige

Der Servo-Motor wird mit dem Poti im Bereich zwischen 0° und 180° angesteuert.
Das Sieben-Segment-Display zeigt den Winkel in Grad an.
Auf den Seriellen Monitor wird der Winkel angezeigt.



Serien-Monitor

```
Winkel: 122 Grad
Winkel: 122 Grad
Winkel: 122 Grad
Winkel: 122 Grad
Winkel: 122 Grad
Winkel: 122 Grad
Winkel: 122 Grad
Winkel: 122 Grad
```

Tinkercad Workshop

Servo-Motor mit Poti und Siebensegment-Anzeige

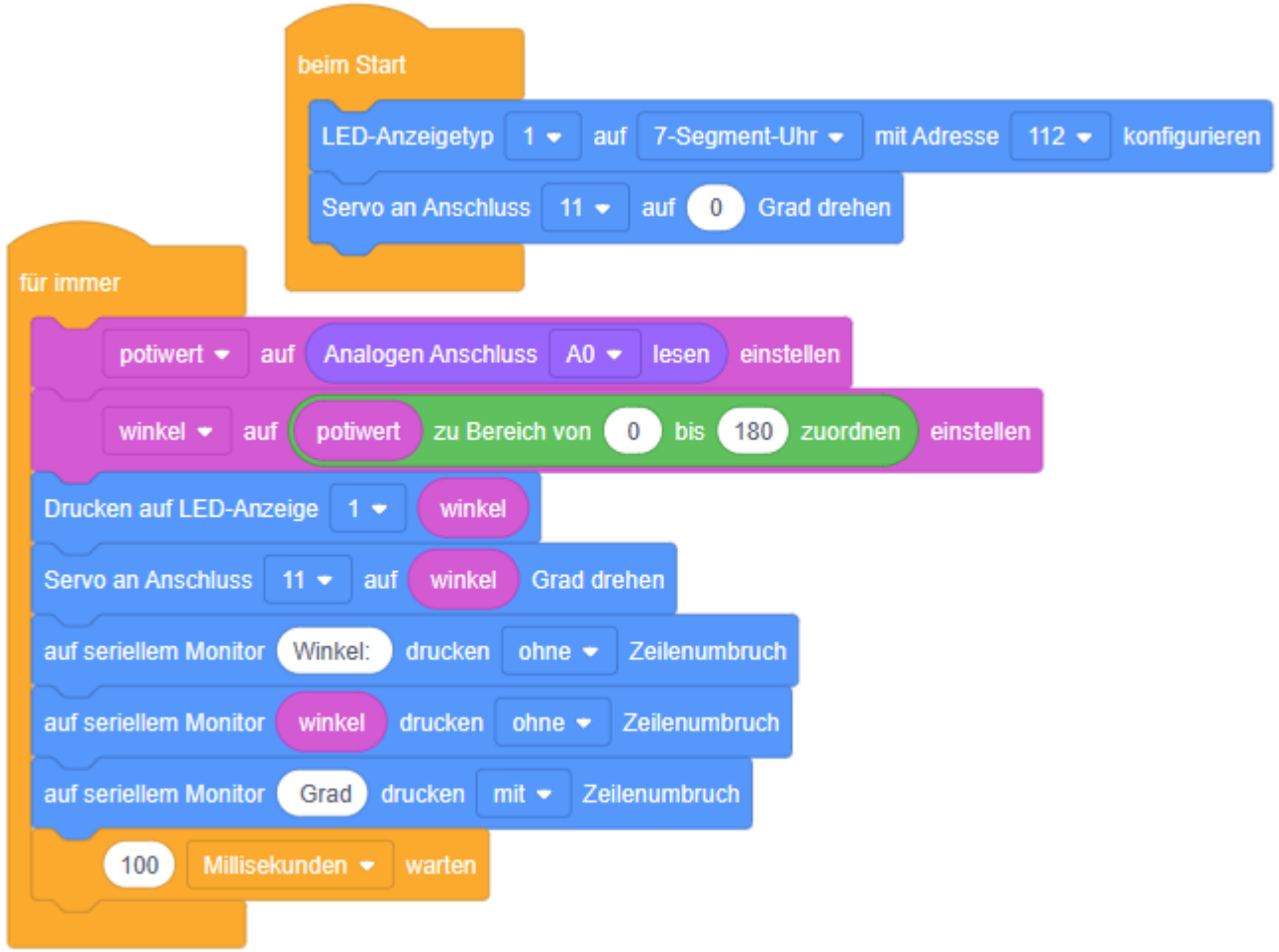
Der Servo-Motor wird mit dem Poti im Bereich zwischen 0° und 180° angesteuert.
Das Sieben-Segment-Display zeigt den Winkel in Grad an.
Auf den Seriellen Monitor wird der Winkel angezeigt.

Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

Servo-Motor mit Poti und Siebensegment-Anzeige

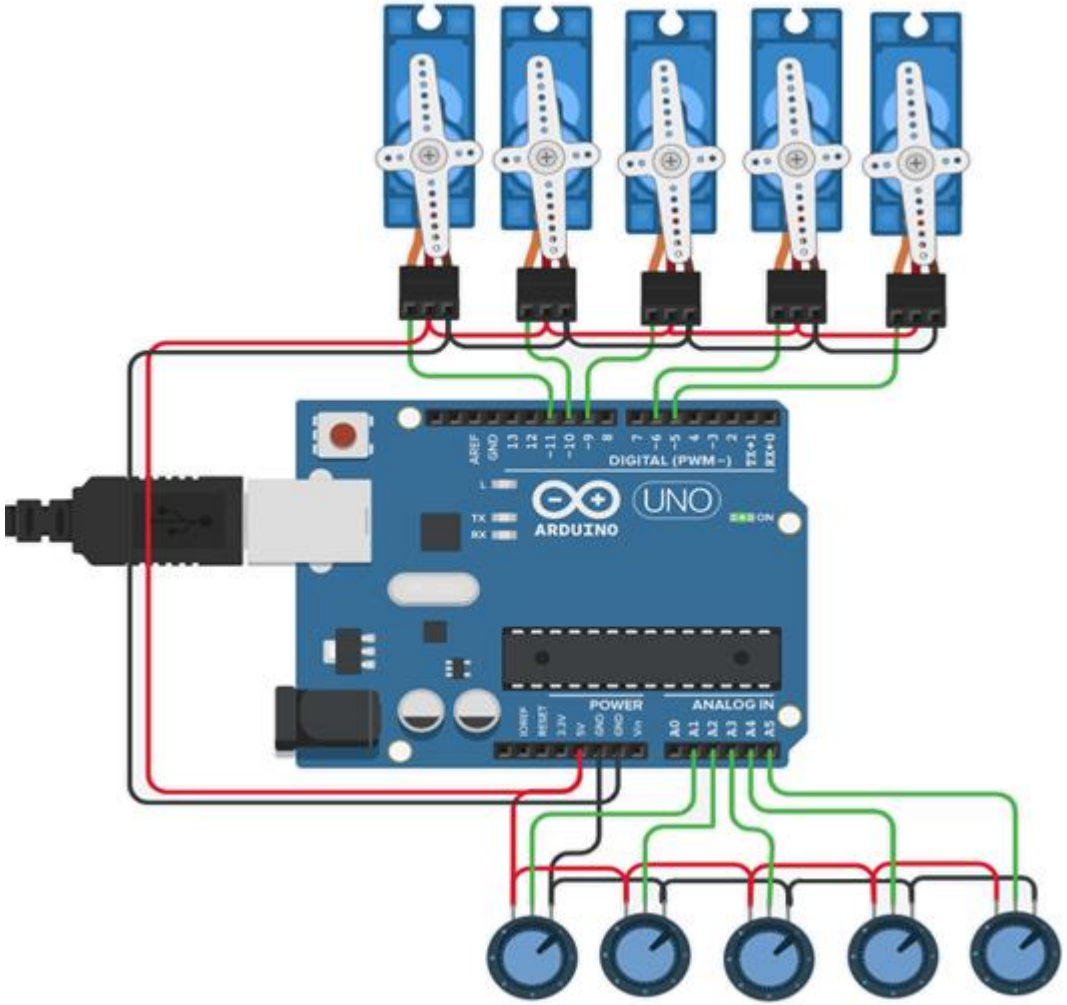
Der Servo-Motor wird mit dem Poti im Bereich zwischen 0° und 180° angesteuert.
Das Sieben-Segment-Display zeigt den Winkel in Grad an.
Auf den Seriellen Monitor wird der Winkel angezeigt.



Tinkercad Workshop

Greifarm-Steuerung mit 5 Servo-Motore

Fünf Servo-Motore werden für einen Greifarm mit fünf Potis gesteuert.
Schreibe das Programm in Text.



Tinkercad Workshop

Greifarm-Steuerung mit 5 Servo-Motore

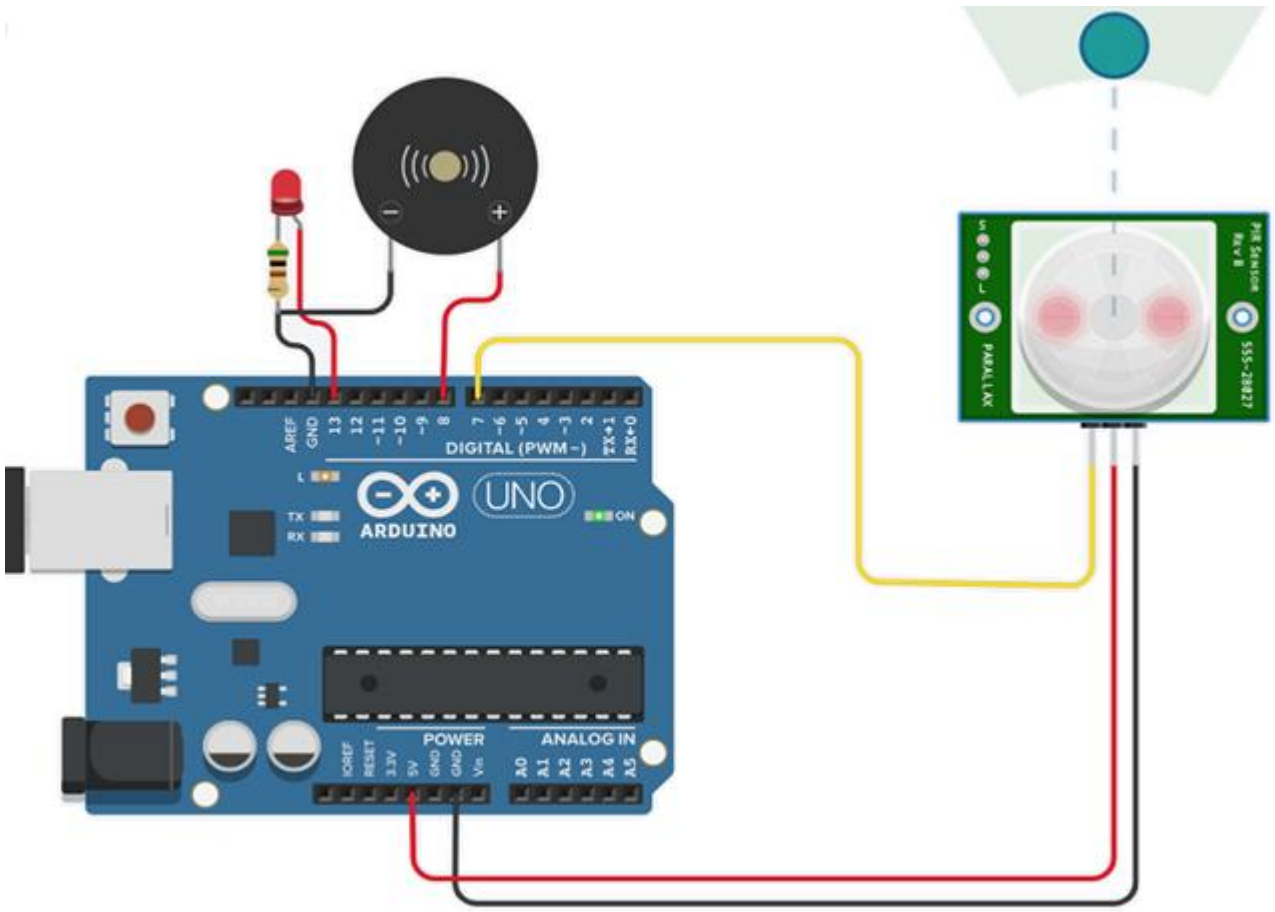
Fünf Servo-Motore werden für einen Greifarm mit fünf Potis gesteuert.
Schreibe das Programm in Text.

```
// C++ 1 Servo-Motor mit Poti

#include <Servo.h>

#define POTENTIOMETER_PIN A0

Servo servoMotor;

const int SERVO_MIN_ANGLE = 0;
const int SERVO_MAX_ANGLE = 180;

int potentiometerValue = 0;
int servoAngle = 0;

void setup() {
servoMotor.attach(9); // Verbinde den Servo mit Pin 9
}

void loop() {
potentiometerValue = analogRead(POTENTIOMETER_PIN);

servoAngle = map(potentiometerValue, 0, 1023, SERVO_MIN_ANGLE,
SERVO_MAX_ANGLE);

servoMotor.write(servoAngle);

  // Eine kurze Verzögerung, um ein Flackern zu verhindern
  delay(15);
}
```

Tinkercad Workshop

Alarmanlage

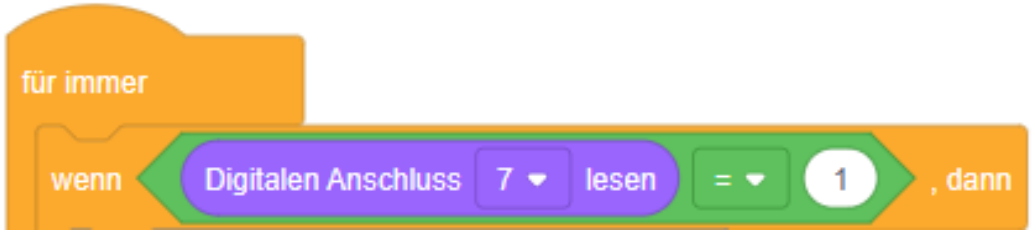
Erkennt der PIR-BWM eine Bewegung, wird die LED und der Buzzer aktiviert.
Schreibe das Programm in Blöcke.



Tinkercad Workshop

Alarmanlage

Erkennt der PIR-BWM eine Bewegung, wird die LED und der Buzzer aktiviert.

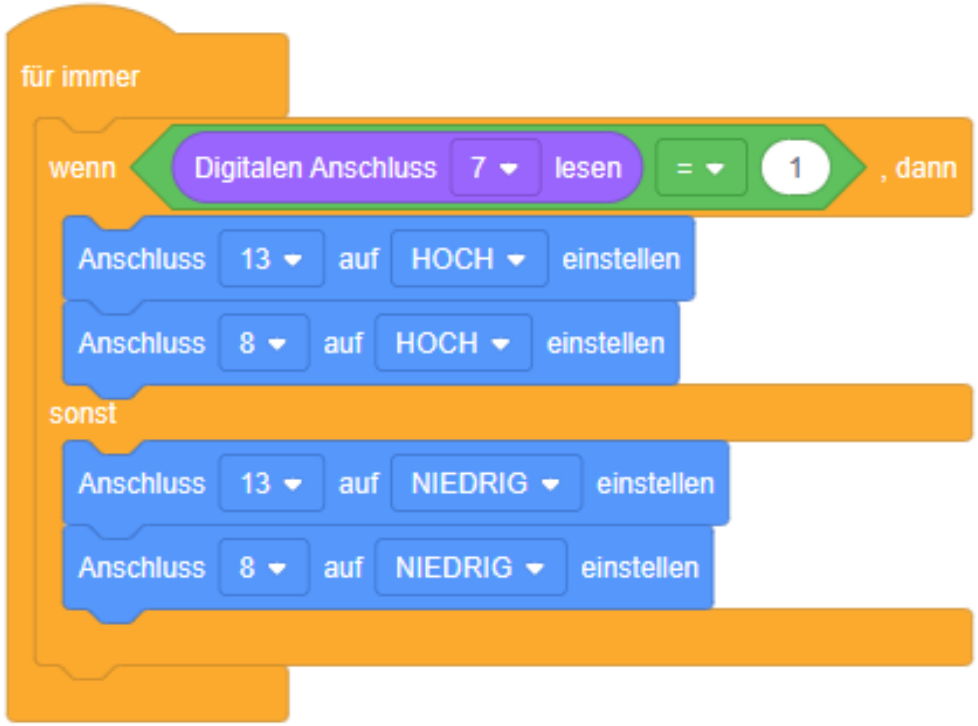


Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

Alarmanlage

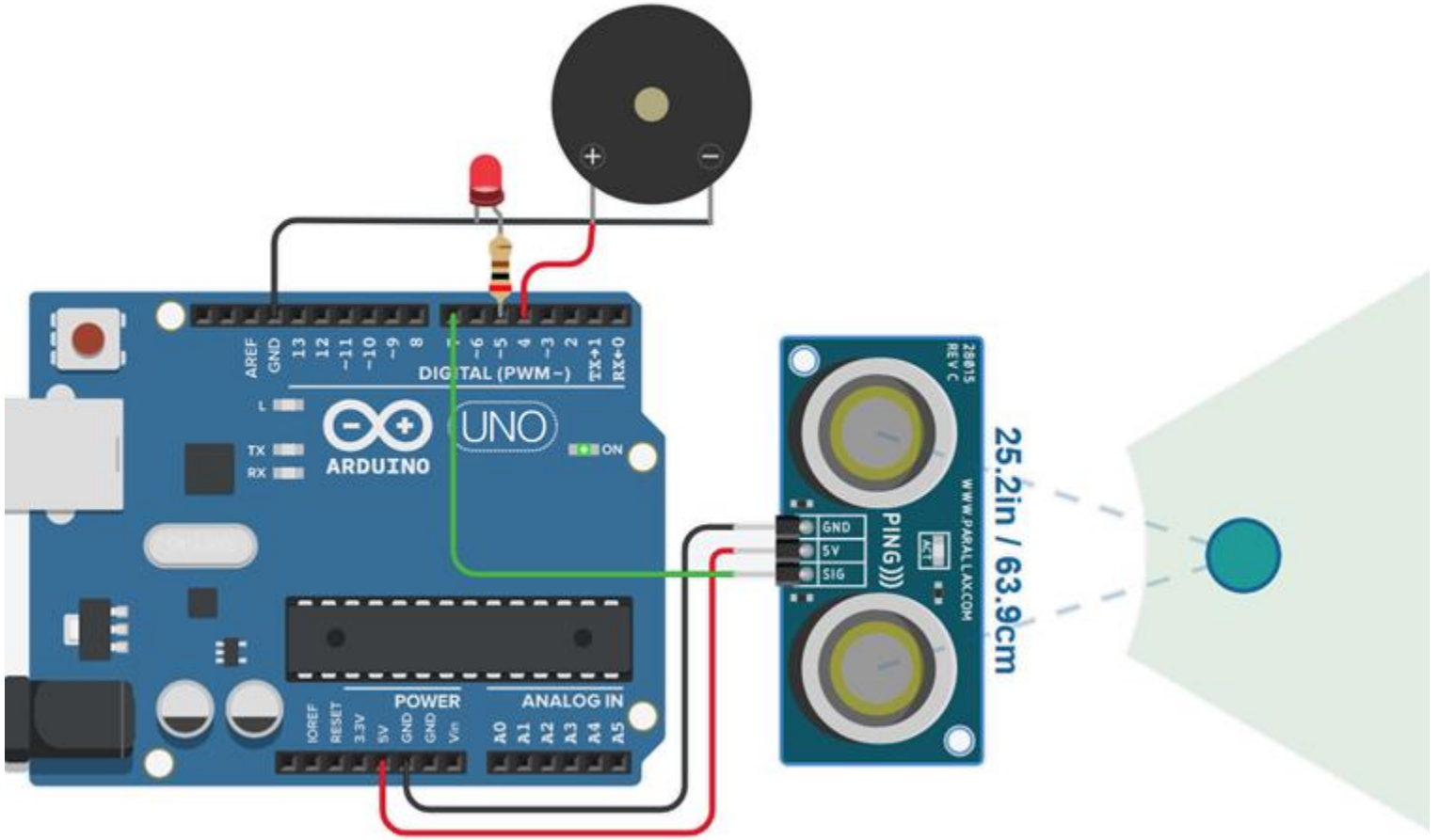
Erkennt der PIR-BWM eine Bewegung, wird die LED und der Buzzer aktiviert.



Tinkercad Workshop

Einparkhilfe

Bewegt sich ein Objekt auf den Entfernungsmesser zu, soll je nach dem noch verfügbaren Abstand zum Entfernungsmesser ein optisches Signal (<70cm) oder ein optisches Signal und ein akustisches Signal (<50cm) gegeben werden. Schreibe das Programm in Blöcke.



Tinkercad Workshop

Einparkhilfe

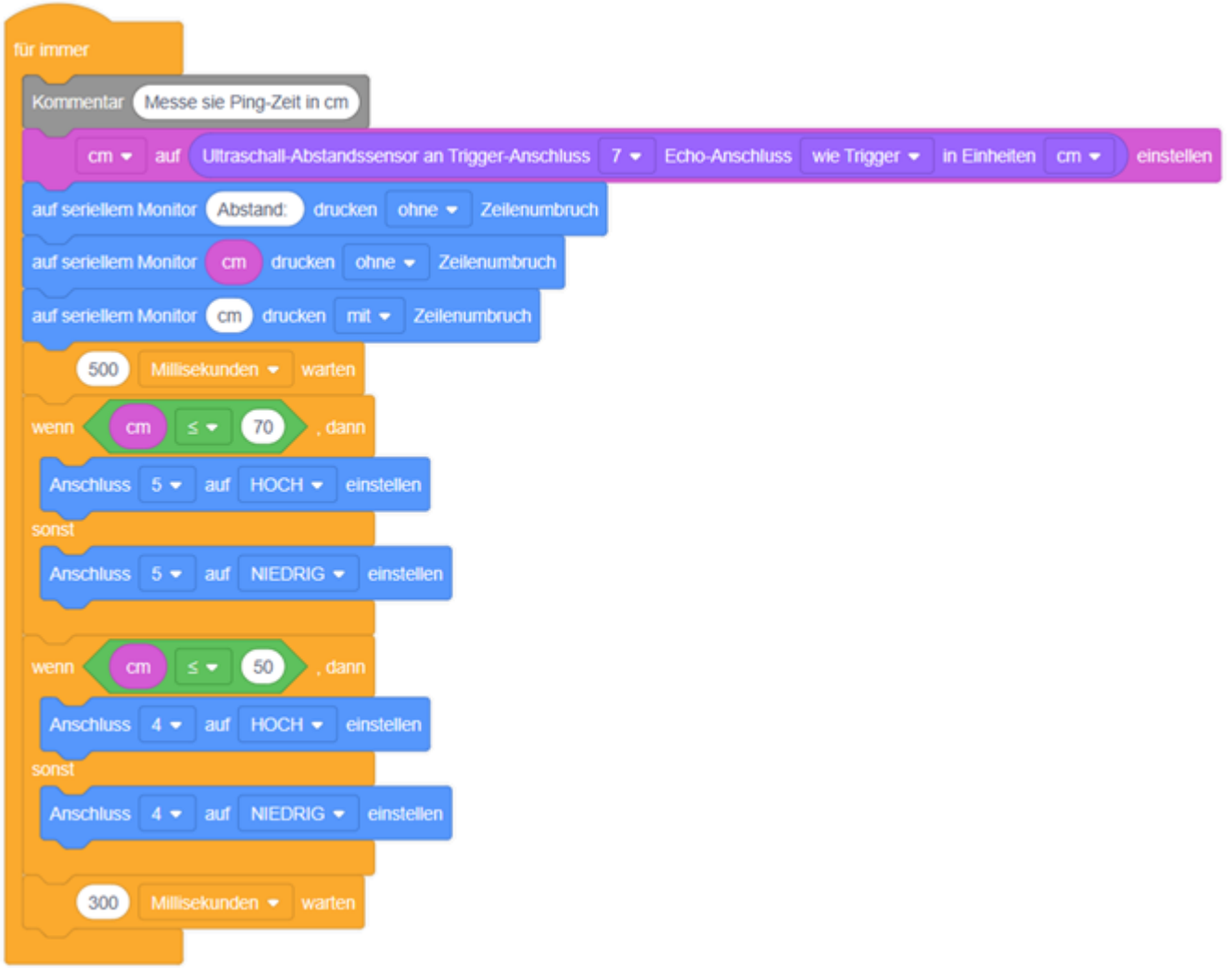
Bewegt sich ein Objekt auf den Entfernungsmesser zu, soll je nach dem noch verfügbaren Abstand zum Entfernungsmesser ein optisches Signal (<70cm) oder ein optisches Signal und ein akustisches Signal (<50cm) gegeben werden. Schreibe das Programm in Blöcke.

Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

Einparkhilfe

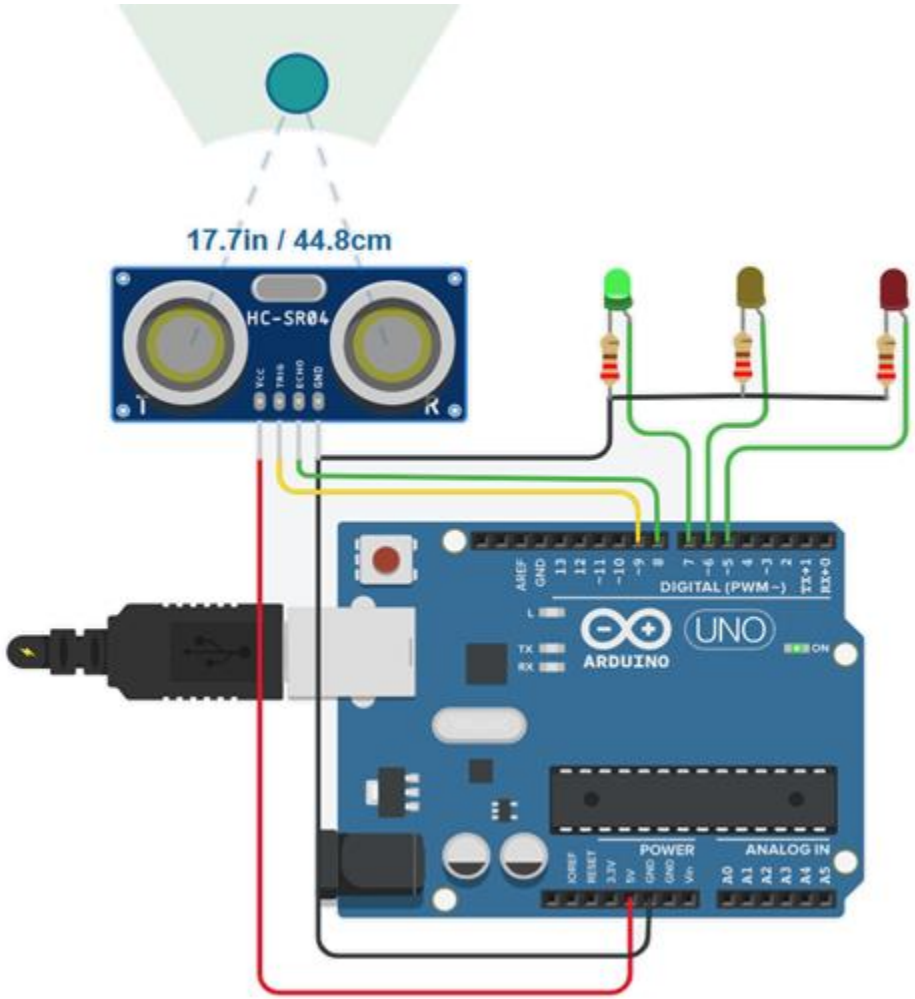
Bewegt sich ein Objekt auf den Entfernungsmesser zu, soll je nach dem noch verfügbaren Abstand zum Entfernungsmesser ein optisches Signal (<70cm) oder ein optisches Signal und ein akustisches Signal (<50cm) gegeben werden. Schreibe das Programm in Blöcke.



Tinkercad Workshop

Ultraschallsensor aktiviert eine Ampelschaltung

Ampel mit Ultraschallsensor.
Die Ampel zeigt zunächst rot.
Wenn die Entfernung kleiner als 100 cm ist, soll sie nach 1 Sekunde Wartezeit erst auf rot/gelb für eine Sekunde, dann auf grün für drei Sekunden springen.
Anschließend folgt wieder eine Sekunde gelb und dann wieder rot.
Schreibe das Programm in Text.



Tinkercad Workshop

Ultraschallsensor aktiviert eine Ampelschaltung

Ampel mit Ultraschallsensor.

```
//C++
//Ampel mit Ultraschallsensor

# define SENDEN 9
# define ECHO 8

// Ampel
# define ROT 5
# define GELB 6
# define GRUEN 7
long Zeit = 0;
long Entfernung = 0;
```

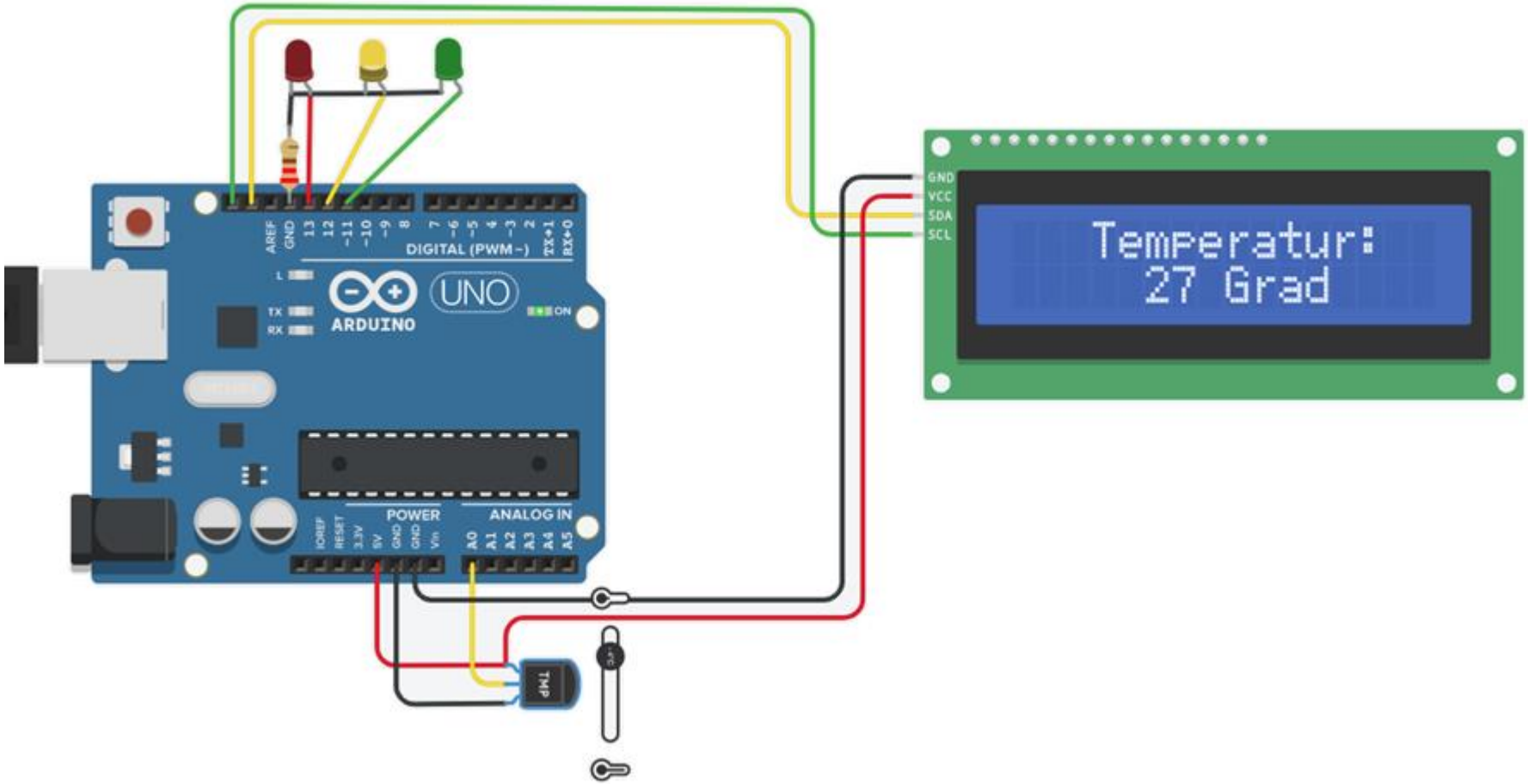
```
void setup()
{
  pinMode(SENDEN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO, INPUT);
  pinMode(ROT, OUTPUT);
  pinMode(GELB, OUTPUT);
  pinMode(GRUEN, OUTPUT);
}

int EntfernungMessen()
{
  long Entfernung = 0;
  // Sender kurz ausschalten um Störungen des Signals
 zu vermeiden
  digitalWrite(SENDEN, LOW);
  delay(5);
  // Signal senden
  digitalWrite(SENDEN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(SENDEN, LOW);
  // pulseIn -> Zeit messen, bis das Signal zurückkommt
  long Zeit = pulseIn(ECHO, HIGH);
  // Entfernung in cm berechnen
  Entfernung = (Zeit / 2) * 0.03432;
  return Entfernung;
}
```

```
void AmpelSchalten()
{
  delay(1000);
  digitalWrite(GELB, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(GELB, LOW);
  digitalWrite(ROT, LOW);
  digitalWrite(GRUEN, HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(GRUEN, LOW);
  digitalWrite(GELB, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(GELB, LOW);
  digitalWrite(ROT, HIGH);
}

void loop()
{
  digitalWrite(ROT, HIGH);
  // Funktion aufrufen
  Entfernung = EntfernungMessen();
  // Ampel schalten
  if (Entfernung < 100)
  {
    AmpelSchalten();
  }
}
```

Tinkercad Workshop

Temperatur-Anzeige

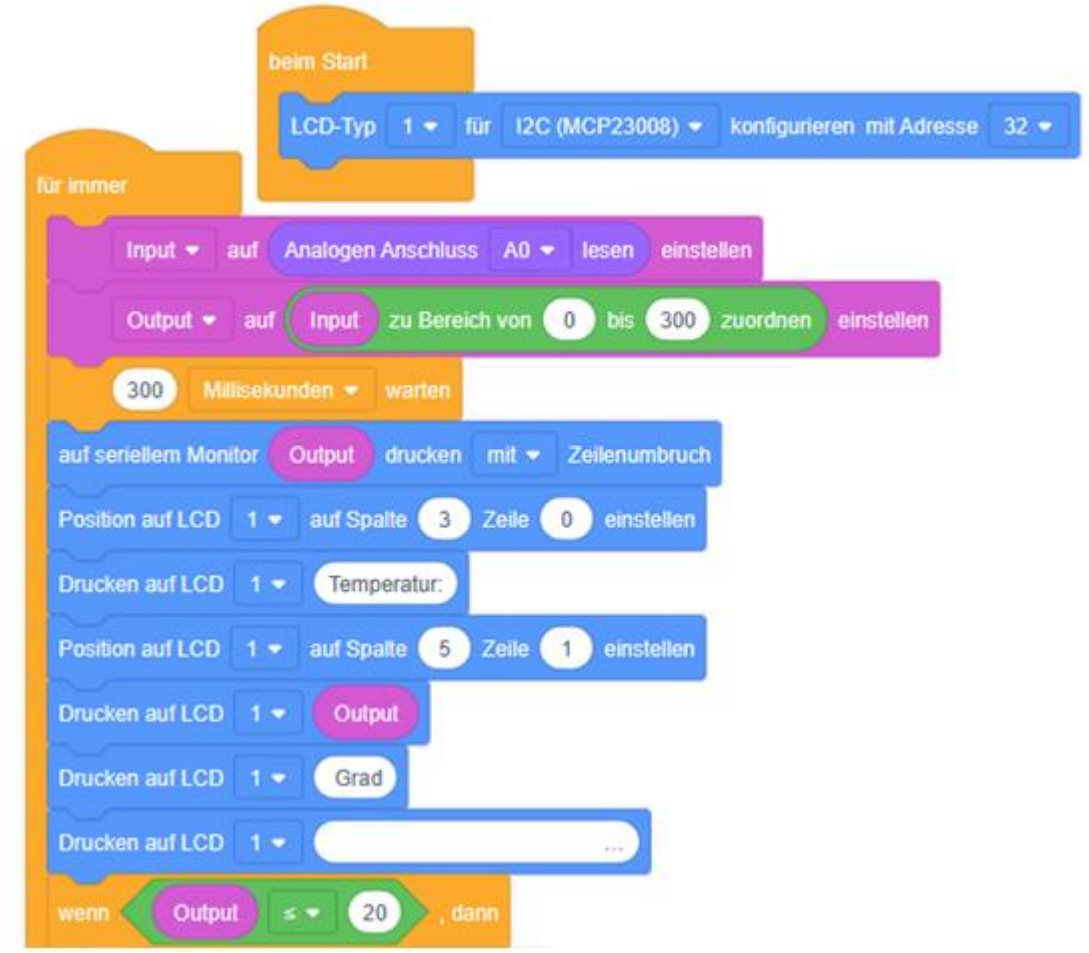
Die Temperatur soll auf einem LCD-Display angezeigt werden.
Die LEDs leuchten bei
grün <20°
gelb <60° und >40°
rot >60°
Schreibe das Programm in Blöcke.



Tinkercad Workshop

Temperatur-Anzeige

Die Temperatur soll auf einem LCD-Display angezeigt werden.
Die LEDs leuchten bei
grün <20°
gelb <60° und >40°
rot >60 °
Schreibe das Programm in Blöcke.

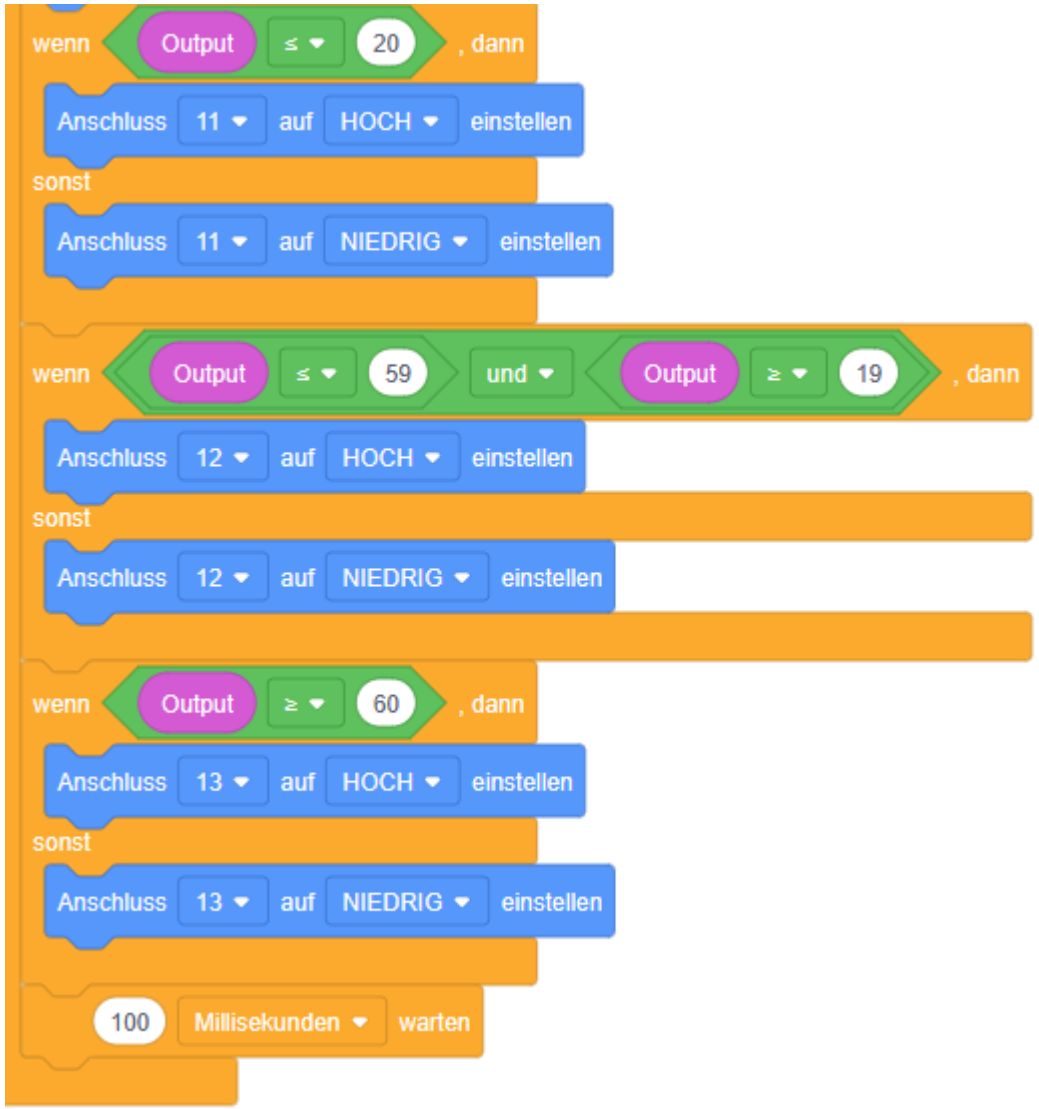


Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

Temperatur-Anzeige

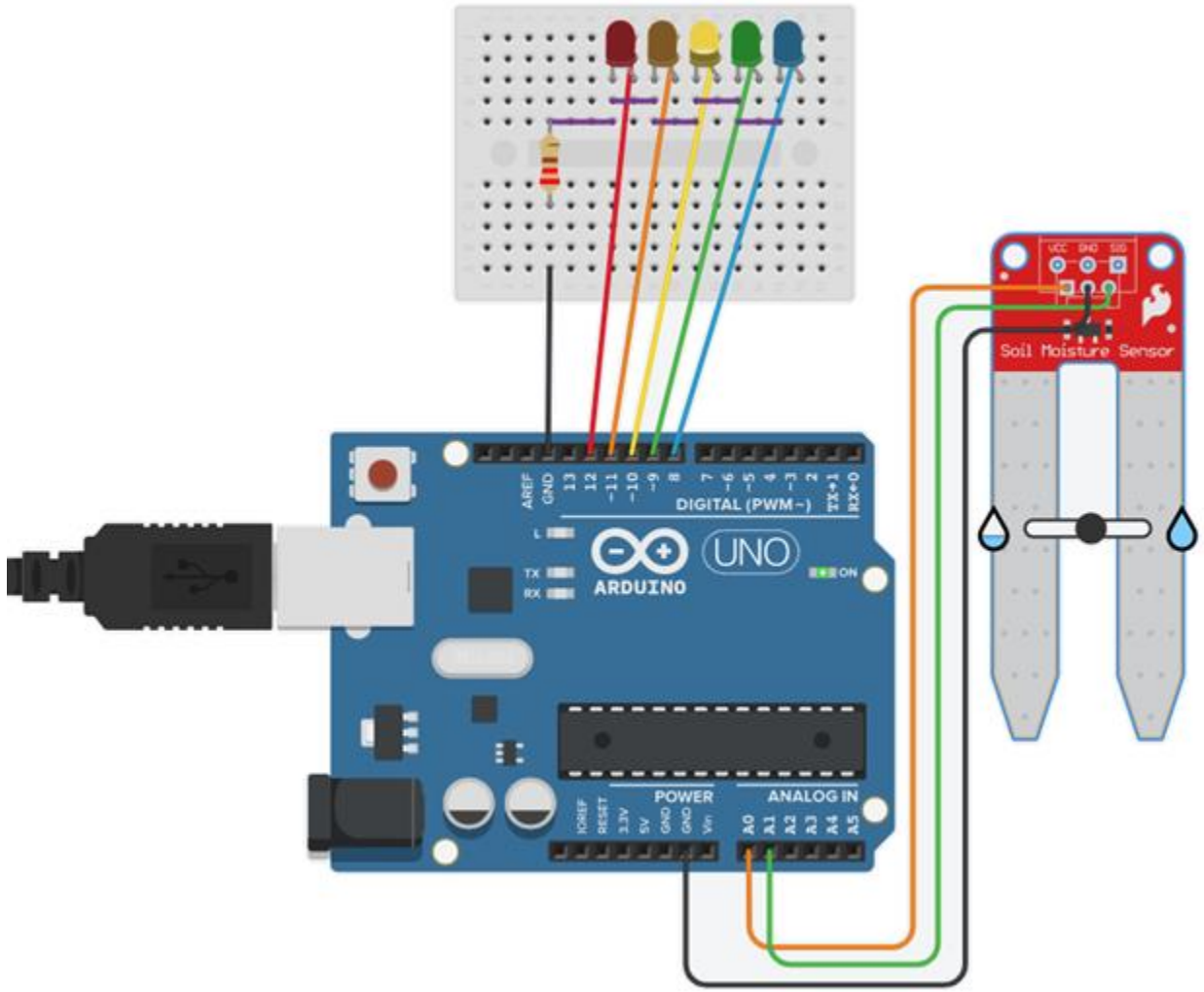
Die Temperatur soll auf einem LCD-Display angezeigt werden.
Die LEDs leuchten bei
grün <20°
gelb <60° und >40°
rot >60 °
Schreibe das Programm in Blöcke.



Tinkercad Workshop

Feuchte-Anzeige

Der Feuchtesensor zeigt die Bodenfeuchte mit Hilfe der LEDs an.
rot <200
orange <400
gelb <600
grün <800
blau >800
Schreibe das Programm in Blöcke.



Tinkercad Workshop

Feuchte-Anzeige

Der Feuchtesensor zeigt die Bodenfeuchte mit Hilfe der LEDs an.
rot <200
orange <400
gelb <600
grün <800
blau >800
Schreibe das Programm in Blöcke.

Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

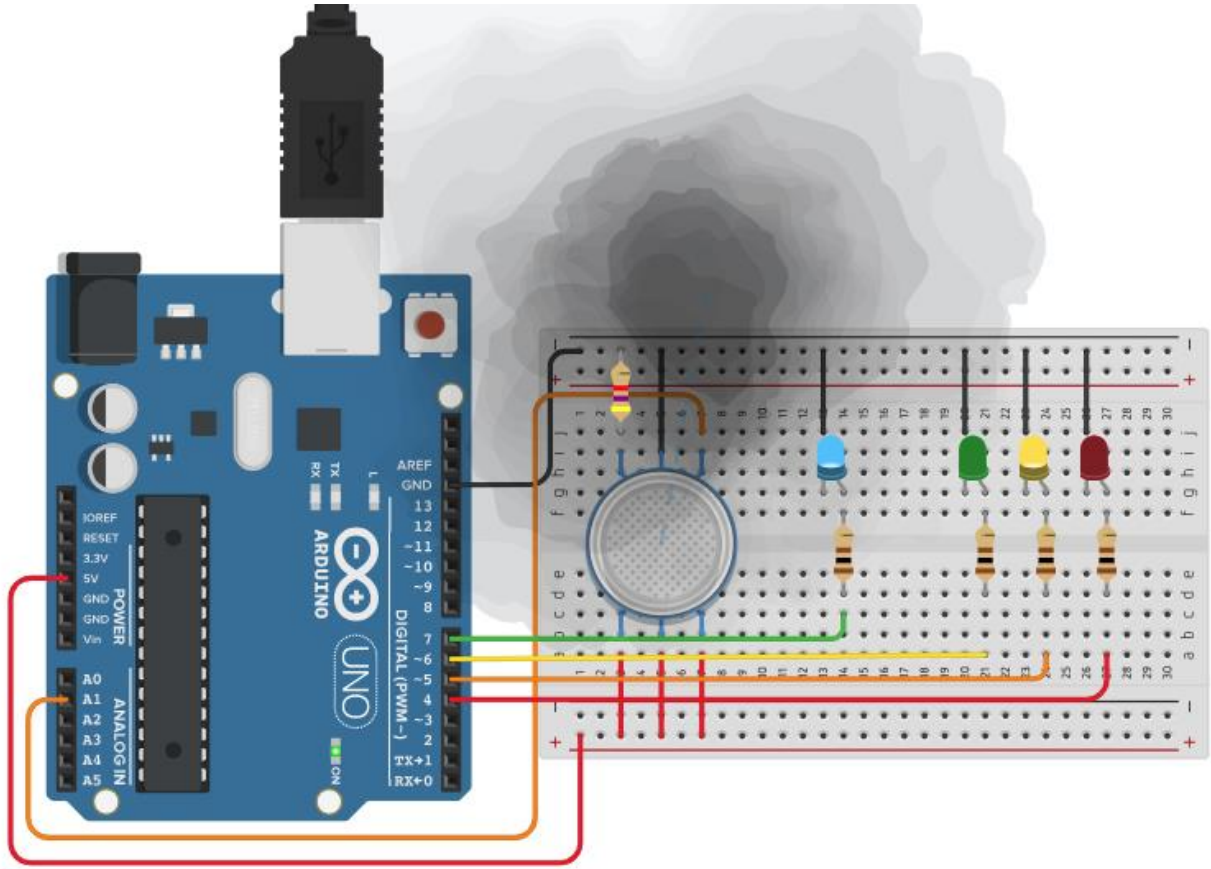
Feuchte-Anzeige

Der Feuchtesensor zeigt die Bodenfeuchte mit Hilfe der LEDs an.
rot <200
orange <400
gelb <600
grün <800
blau >800
Schreibe das Programm in Blöcke.

Tinkercad Workshop

Gas-Ampel

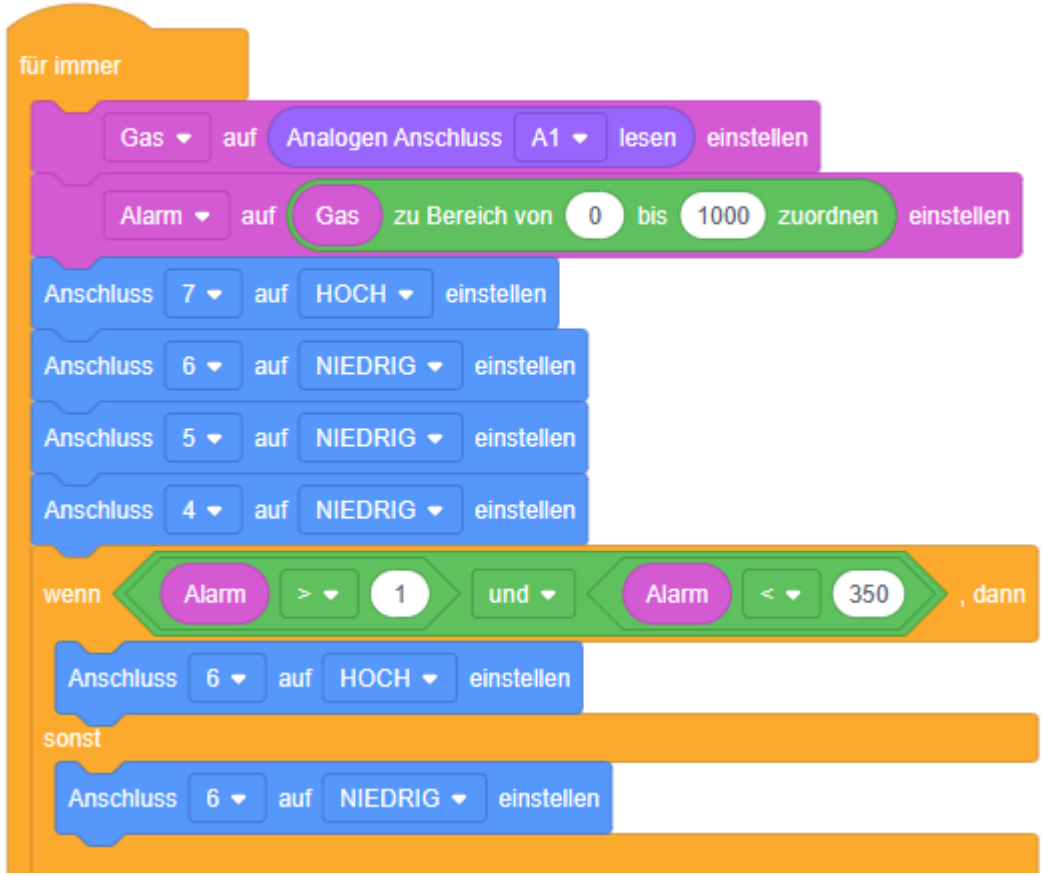
Die Gas-Ampel zeigt Gas mit Hilfe der drei LEDs an.
Das Gas liegt am A1 in einem Bereich von 0-1000ppm.
Die LEDs:
rot >500ppm
gelb >350ppm
grün <350ppm
blau betriebsbreit
Schreibe das Programm in Blöcke.



Tinkercad Workshop

Gas-Ampel

Die Gas-Ampel zeigt Gas mit Hilfe der drei LEDs an.
Das Gas liegt am A1 in einem Bereich von 0-1000ppm.
Die LEDs:
rot >500ppm
gelb >350ppm
grün <350ppm
blau betriebsbreit
Schreibe das Programm in Blöcke.

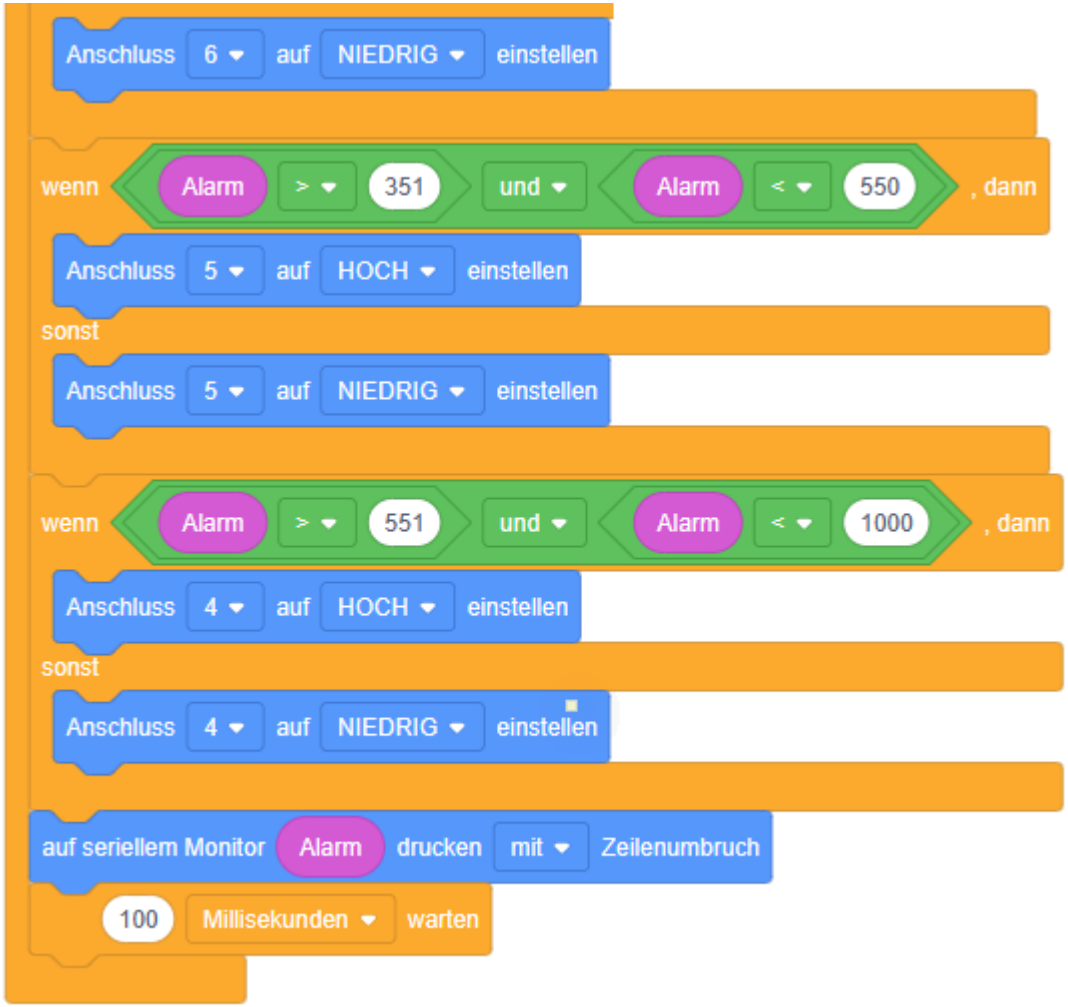


Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

Gas-Ampel

Die Gas-Ampel zeigt Gas mit Hilfe der drei LEDs an.
Das Gas liegt am A1 in einem Bereich von 0-1000ppm.
Die LEDs:
rot >500ppm
gelb >350ppm
grün <350ppm
blau betriebsbreit
Schreibe das Programm in Blöcke.



Tinkercad Workshop

Gas-Ampel

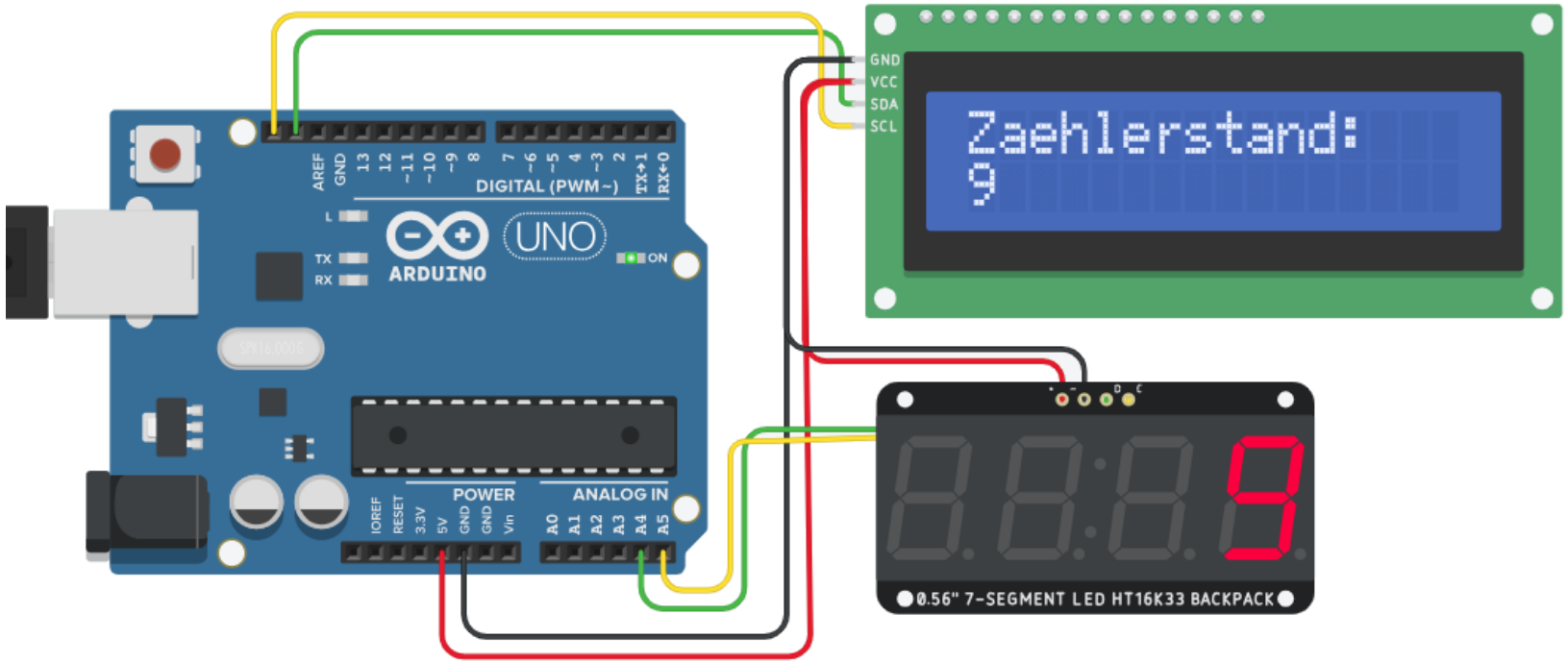
Die Gas-Ampel zeigt Gas mit Hilfe der drei LEDs an.
Das Gas liegt am A1 in einem Bereich von 0-1000ppm.
Die LEDs:
rot >500ppm
gelb >350ppm
grün <350ppm
blau betriebsbreit

```
// C++ Gas-Ampel

int const GAS = A1;
int LED_bl = 7;
int LED_gn = 6;
int LED_ge = 5;
int LED_rt = 4;

void setup(){
    pinMode(LED_bl, OUTPUT);
    pinMode(LED_gn, OUTPUT);
    pinMode(LED_ge, OUTPUT);
    pinMode(LED_rt, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
}

void loop(){
    int val = analogRead(GAS);
    val = map(val, 300, 750, 0, 1000);
    digitalWrite(LED_bl, HIGH);
    digitalWrite(LED_gn, val <= 350 ? HIGH : LOW);
    if (val >= 351 && val <= 500) {digitalWrite(LED_ge,  HIGH);}
       else {digitalWrite(LED_ge,  LOW);}
    digitalWrite(LED_rt, val >= 501 ? HIGH : LOW);
   Serial.println(val);
  delay(250);
}
```

Tinkercad Workshop

Zähler

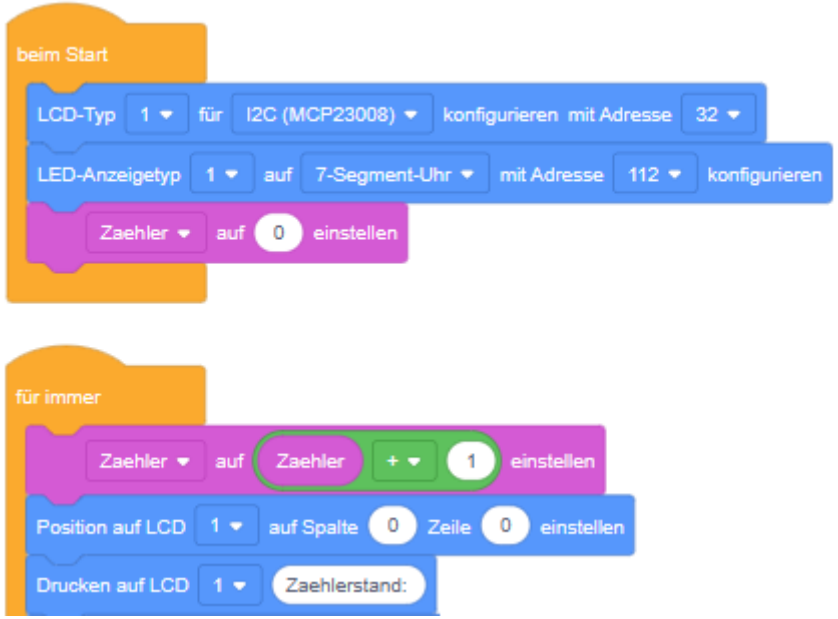
Programmiere einen Zähler der von 1-12 zählt und dann wieder bei 1 beginnt.
Erstelle das Programm in Block.



Tinkercad Workshop

Zähler

Programmiere einen Zähler der von 1-12 zählt und dann wieder bei 1 beginnt.
Erstelle das Programm in Block.



Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

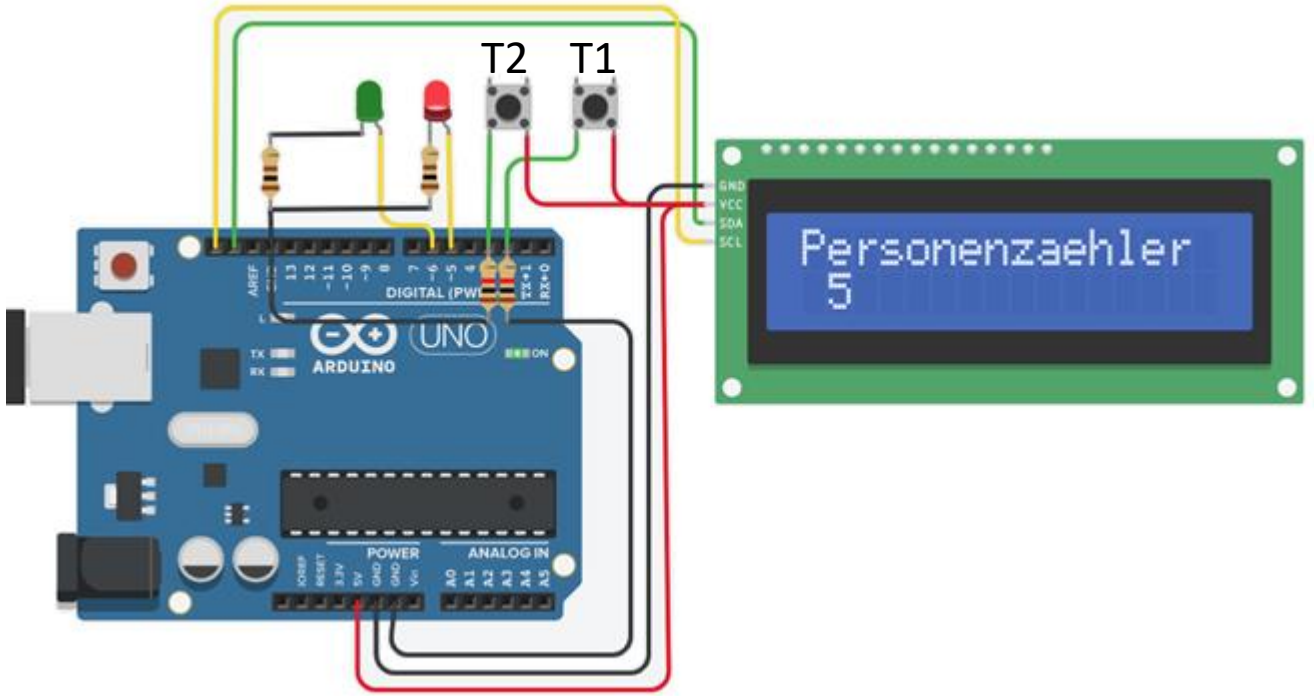
Zähler

Programmiere einen Zähler der von 1-12 zählt und dann wieder bei 1 beginnt.
Erstelle das Programm in Block.

Tinkercad Workshop

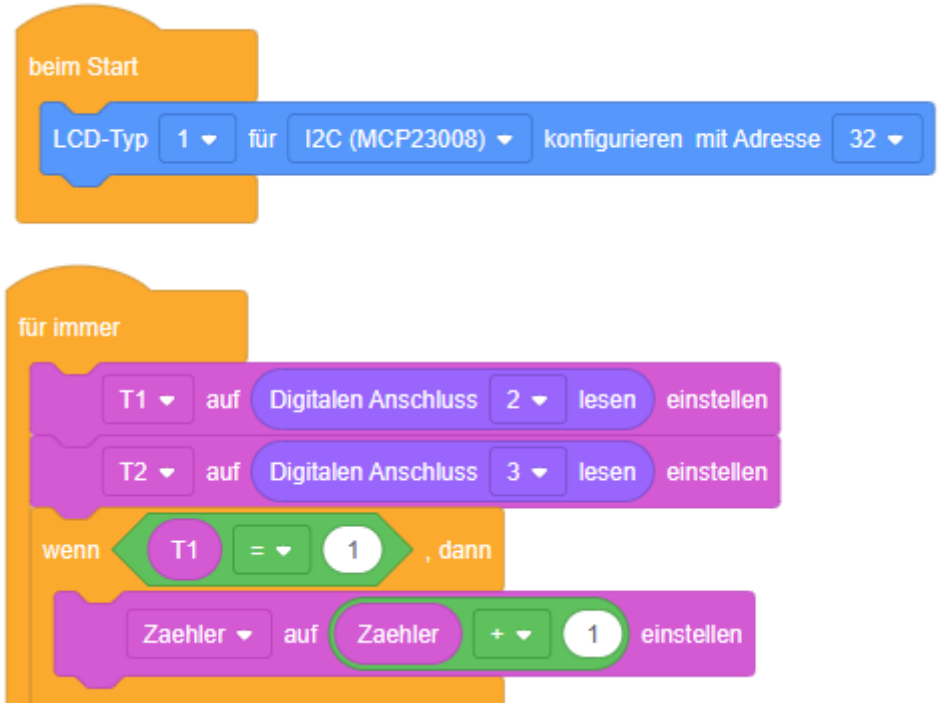
Personenzähler

Mit der Taste 1 wird der Personenzähler um 1 erhöht, mit der Taste 2 um 1 verringert.
Ist der Zählerstand 5 oder > 5, leuchtet die Rote LED, bei einem Zählerstand <5 leuchtet die grüne LED.
Erstelle das Programm in Block.



Tinkercad Workshop

Personenzähler



Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

Personenzähler

```
beim Start
    LCD-Typ 1 für I2C (MCP23008) konfigurieren mit Adresse 32

für immer
    T1 auf Digitalen Anschluss 2 lesen einstellen
    T2 auf Digitalen Anschluss 3 lesen einstellen
    wenn T1 = 1 , dann
        Zaehler auf Zaehler + 1 einstellen
    10 Millisekunden warten
    wenn T2 = 1 und nicht Zaehler = 0 , dann
        Zaehler auf Zaehler - 1 einstellen
    10 Millisekunden warten
```

```
Position auf LCD 1 auf Spalte 0 Zeile 0 einstellen
Drucken auf LCD 1 Personenzaehler
Position auf LCD 1 auf Spalte 0 Zeile 1 einstellen
Drucken auf LCD 1 Zaehler
wenn Zaehler ≤ 4 , dann
    Anschluss 5 auf NIEDRIG einstellen
    Anschluss 6 auf HOCH einstellen
sonst
    Anschluss 5 auf HOCH einstellen
    Anschluss 6 auf NIEDRIG einstellen
```

Tinkercad Workshop

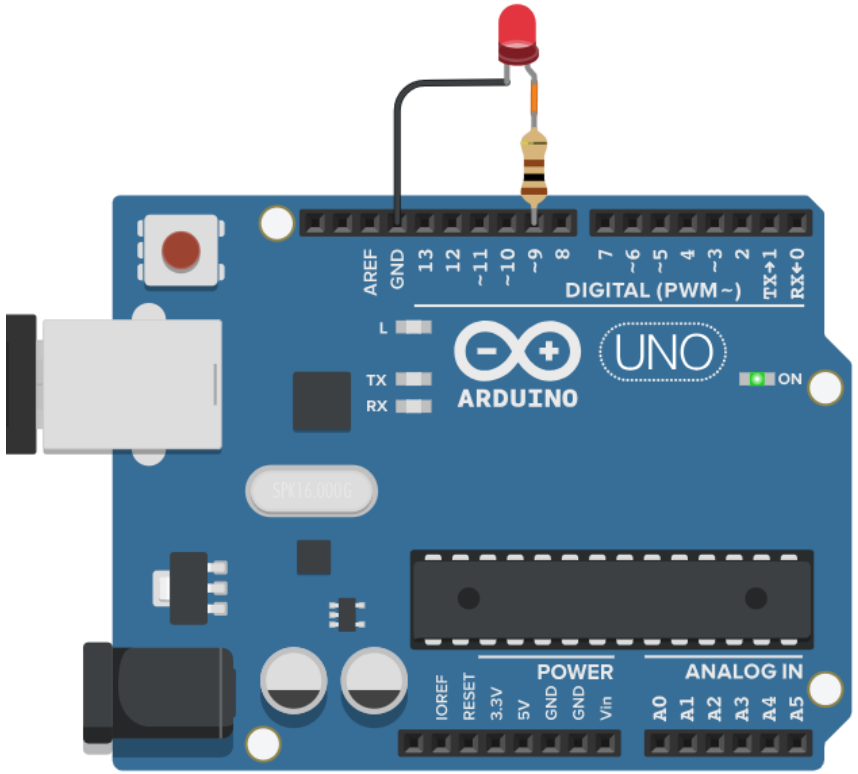
Personenzähler

```
// C++ Personenzähler

#include <Adafruit_LiquidCrystal.h>

int Zaehler = 0;

int T1 = 0;

int T2 = 0;

Adafruit_LiquidCrystal lcd_1(0);

void setup()
{
  lcd_1.begin(16, 2);
  pinMode(2, INPUT);
  pinMode(3, INPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
}
```

```
void loop()
{
  T1 = digitalRead(2);
  T2 = digitalRead(3);
  if (T1 == 1) {
    Zaehler = (Zaehler + 1);
  }
  delay(10); // Warte 10 Millisek.
  if (T2 == 1 && (!(Zaehler == 0))) {
    Zaehler = (Zaehler - 1);
  }
  delay(10); // Warte 10 Millisek.
  lcd_1.setCursor(0, 0);
  lcd_1.print("Personenzaehler");
  lcd_1.setCursor(0, 1);
  lcd_1.print(Zaehler);
  if (Zaehler <= 4) {
    digitalWrite(5, LOW);
    digitalWrite(6, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(5, HIGH);
    digitalWrite(6, LOW);
  }
}
```

Tinkercad Workshop

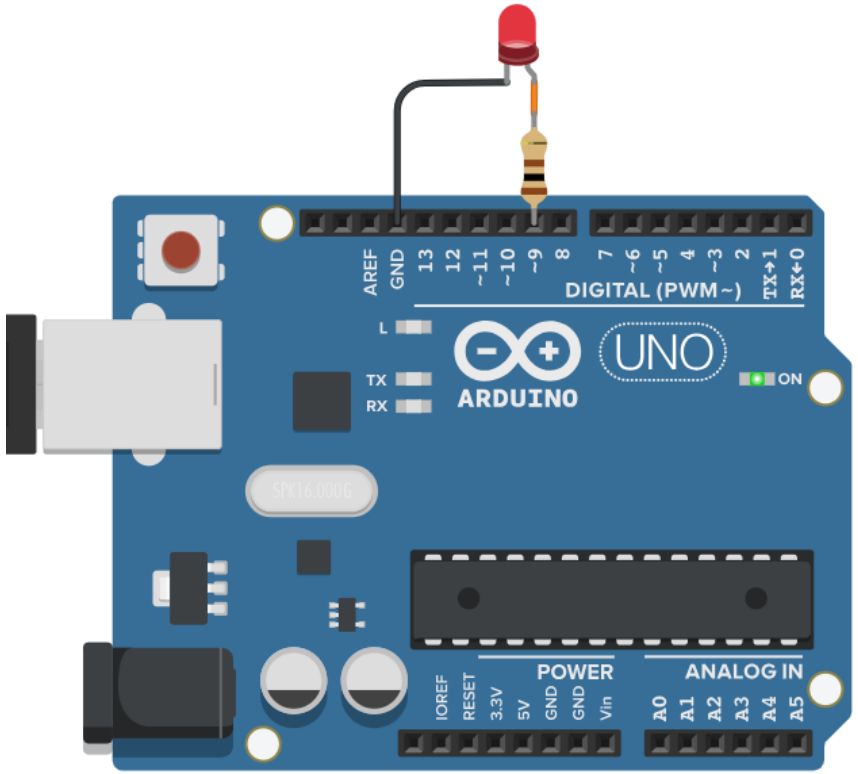
Mit einem Vor-Rückwärtszähler eine LED dimmen

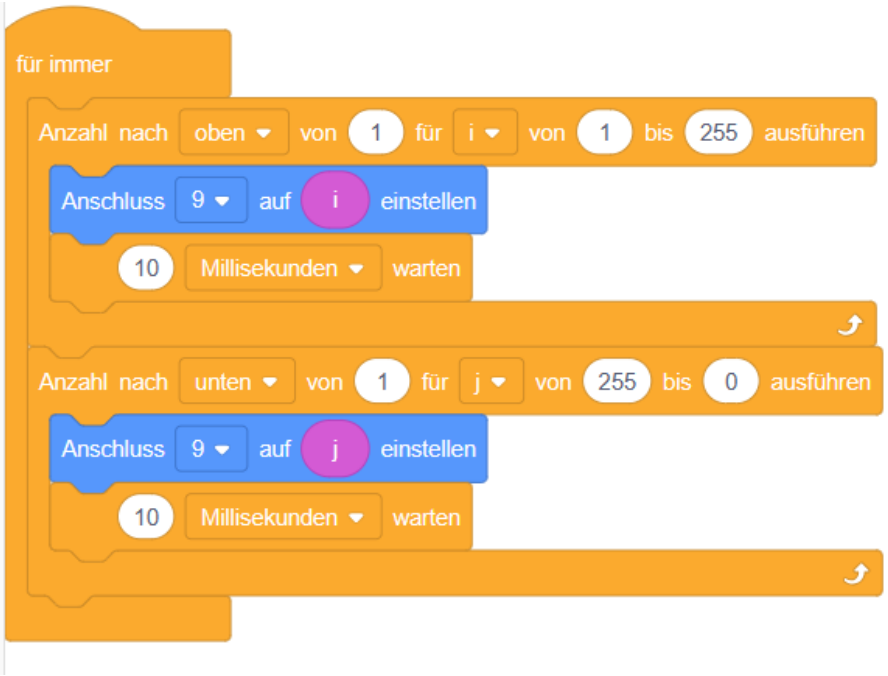


Ergänze die Programmzeilen

Tinkercad Workshop

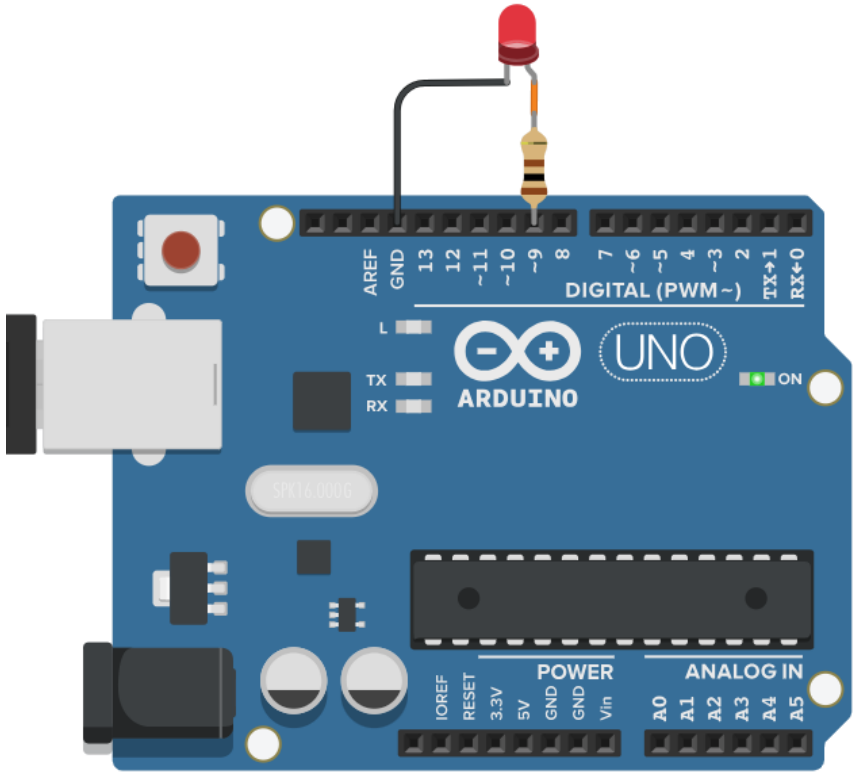
Mit einem Vor-Rückwärtszähler eine LED dimmen





Tinkercad Workshop

Mit einem Vor-Rückwärtszähler eine LED dimmen




```ino
// C++ LED dimmen

int i = 0;
int j = 0;

void setup()
{
  pinMode(9, OUTPUT);
}

void loop()
{
  for (i = 1; i <= 255; i += 1) {
    analogWrite(9, i);
    delay(10); // Warte 10 Millisek.
  }
  for (j = 255; j >= 0; j -= 1) {
    analogWrite(9, j);
    delay(10); // Warte 10 Millisek.
  }
}
```

Tinkercad Workshop

Der Befehlssatz der Blocksprache ist begrenzt, deshalb lassen sich nicht alle Programme in Block-Sprache lösen.

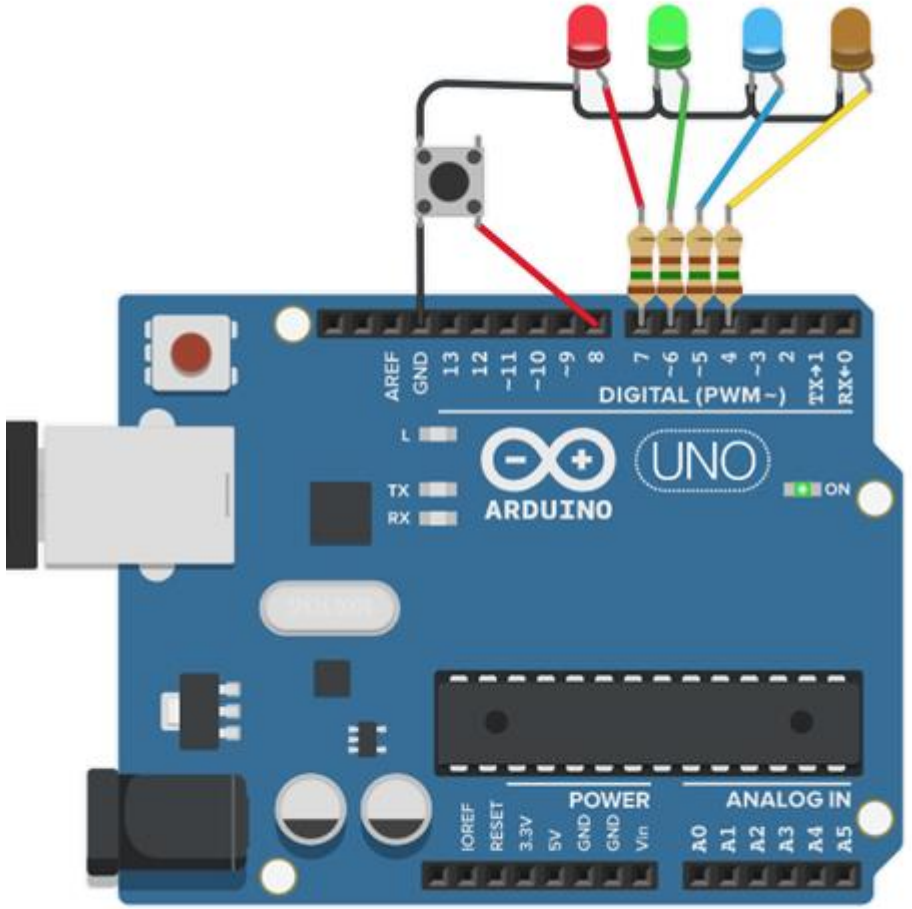
Tinkercad Workshop

delay() und millis()

Der Befehl delay() ist in C++ Programmen nicht immer hilfreich. Er blockiert den Programmablauf und so können in der Delay-Phase z. B. keine Eingänge abgefragt werden.

Abhilfe bietet der millis() Befehl.
Am besten erkennt man den Unterschied, wenn die nachfolgenden Programme mit delay() und millis() verglichen werden.

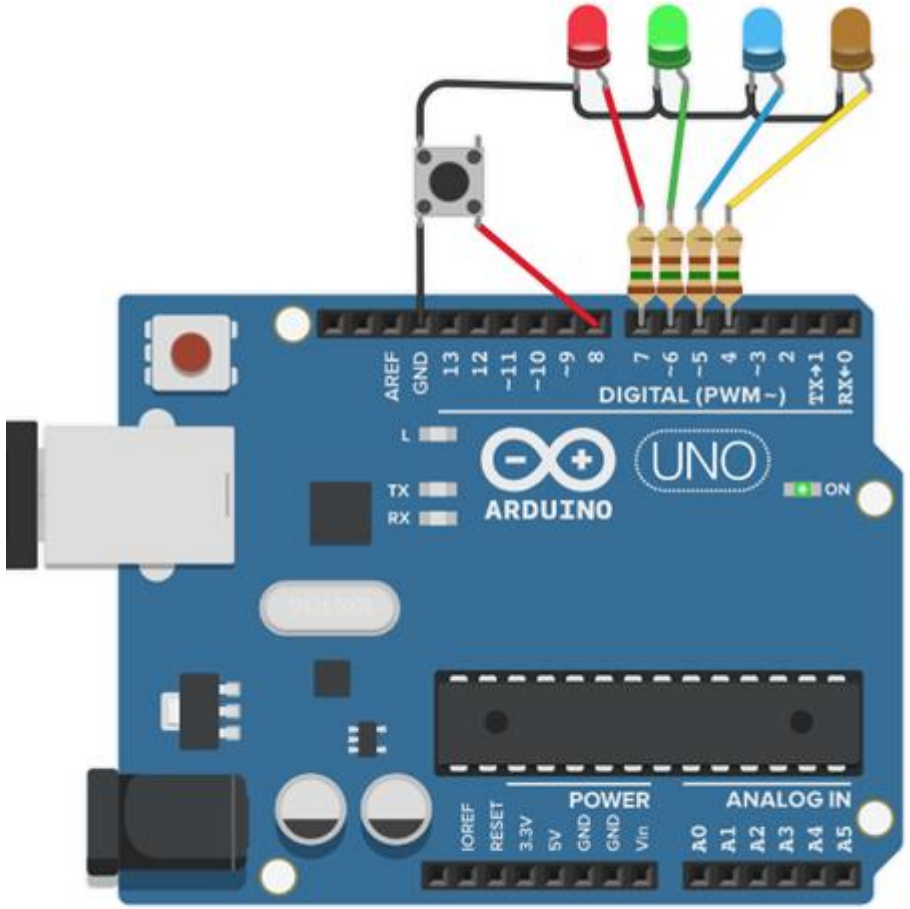
Drei LEDs, die mit unterschiedlichen Frequenzen blinken sollen, sind mit dem delay() Befehlt nicht realisierbar. Auch der Taster, der eine LED einschalten soll, wird in der Delay-Phase nicht erkannt.



Tinkercad Workshop

Teste das Programm mit delay()

```
//C++ Testprogramm delay()

#define LED1 4
#define LED2 5
#define LED3 6

unsigned long pauseLED1 = 500;
unsigned long pauseLED2 = 1000;
unsigned long pauseLED3 = 5000;

bool LEDstate1 = LOW;
bool LEDstate2 = LOW;
bool LEDstate3 = LOW;

void setup() {
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
}

void loop() {
  delay(pauseLED1);
  LEDstate1 = !LEDstate1;
  digitalWrite(LED1, LEDstate1);

  delay(pauseLED2);
  LEDstate2 = !LEDstate2;
  digitalWrite(LED2, LEDstate2);

  delay(pauseLED3);
  LEDstate3 = !LEDstate3;
  digitalWrite(LED3, LEDstate3);
}
```



Tinkercad Workshop

Teste das Programm mit millis()

```
//C++ Testprogramm millis()

#define LED1 4
#define LED2 5
#define LED3 6
#define LED4 7
#define TASTER 8

long pauseLED1 = 500;  //long-> 4Bytes
long pauseLED2 = 1000;
long pauseLED3 = 5000;

long oldMillis_LED1 = 0;
long oldMillis_LED2 = 0;
long oldMillis_LED3 = 0;

bool LEDstate1 = LOW;  //true oder false
bool LEDstate2 = LOW;
bool LEDstate3 = LOW;
bool LEDstate4 = LOW;

bool TASTERstate = HIGH;
bool TASTERstate_old = HIGH;

long prellZeit = 80;
long TASTERmillis_old = 0;
void setup() {
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
  pinMode(LED4, OUTPUT);
  pinMode(TASTER, INPUT_PULLUP);
}
```

```
void loop() {

  if (millis() - oldMillis_LED1 >= pauseLED1) {
    LEDstate1 = !LEDstate1;
    digitalWrite(LED1, LEDstate1);
    oldMillis_LED1 = millis();
  }

  if (millis() - oldMillis_LED2 >= pauseLED2) {
    LEDstate2 = !LEDstate2;
    digitalWrite(LED2, LEDstate2);
    oldMillis_LED2 = millis();
  }

  if (millis() - oldMillis_LED3 >= pauseLED3) {
    LEDstate3 = !LEDstate3;
    digitalWrite(LED3, LEDstate3);
    oldMillis_LED3 = millis();
  }

  TASTERstate = digitalRead(TASTER);

  if (TASTERstate != TASTERstate_old && millis() - TASTERmillis_old > prellZeit)
{
    LEDstate4 = !LEDstate4;
    digitalWrite(LED4, LEDstate4);
    TASTERstate_old = TASTERstate;
    TASTERmillis_old = millis();
  }
}
```

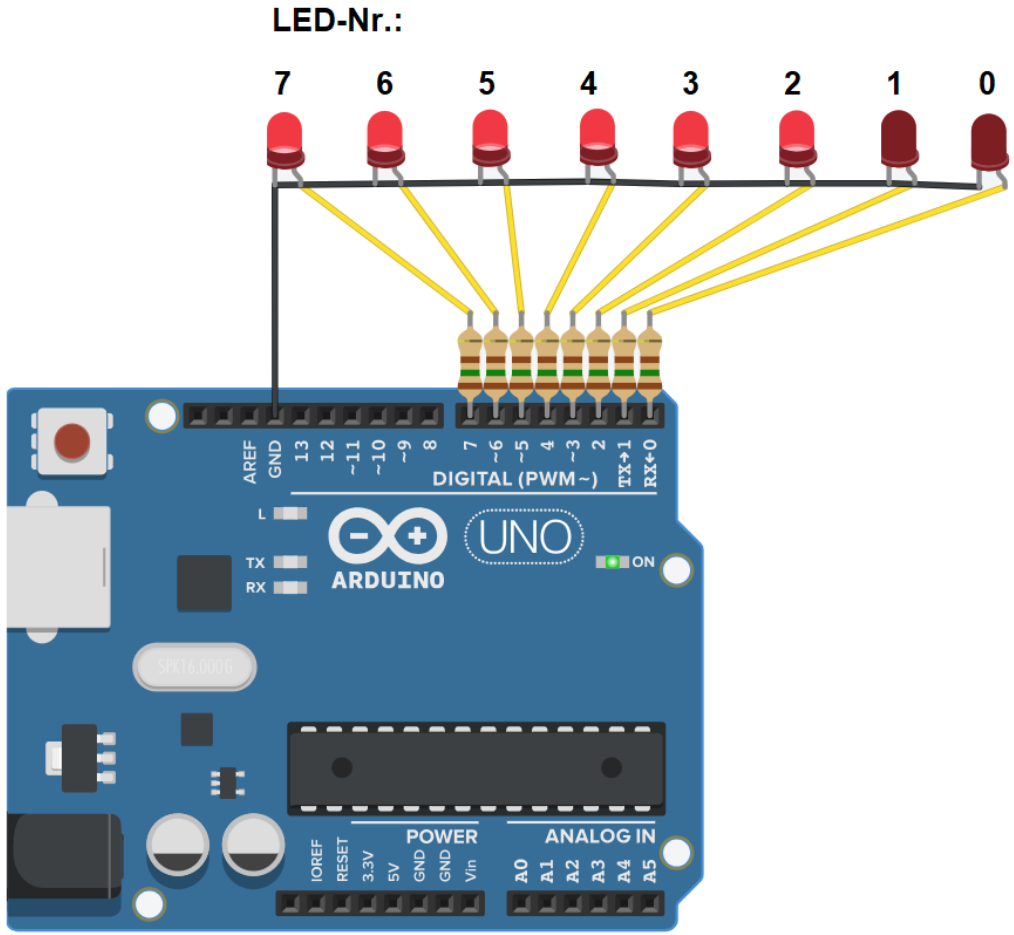
Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit Arrays

Ein Array ist eine Liste von Variablen, die den gleichen Datentyp haben. Mit einem Array lässt sich sehr einfach ein Lauflicht darstellen.
Das Lauflicht soll die LEDs von links nach rechts und zurück ein/ausschalten.

Array-Befehl:
int LEDs[] = {7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0};

Outputs								
int Elemente	7	6	5	4	3	2	1	0
Index	[7]	[6]	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]	[0]



Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit Arrays

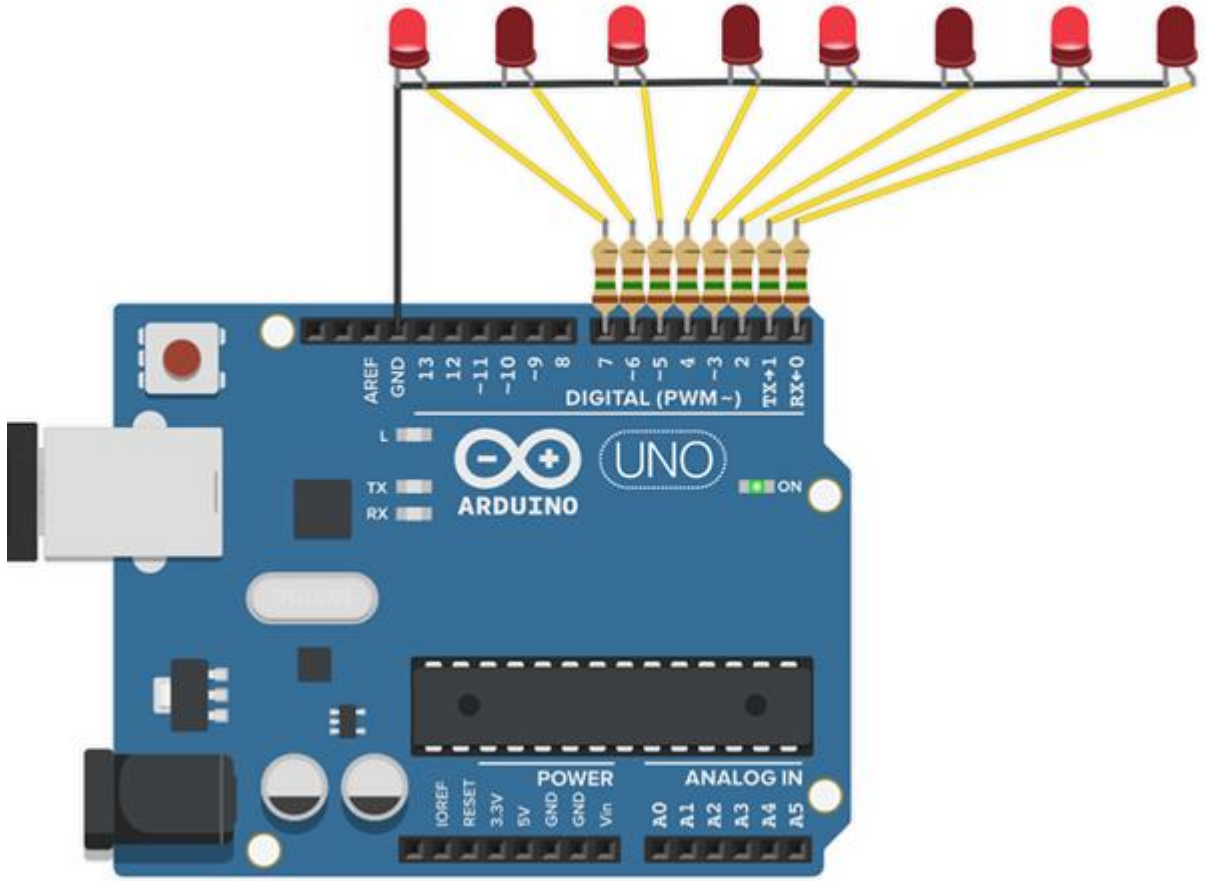
```
//C++ Lauflicht links-rechts mit Array

#define Anzahl 8 // Anzahl der Array Elemente
int LED[] = {7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0}; //LEDs von li nach re

void setup(){
     for(int i = 0; i < Anzahl; i++){
        pinMode(LED[i],OUTPUT); // Jeden Pin als Ausgang konfigurieren
   }
 }

void loop(){
        for(int i = 0; i < Anzahl; i++){
        digitalWrite(LED[i],HIGH); // Jede einzelne LED anschalten
        delay(250);
    }
  delay(250);
         for(int i = Anzahl; i >= 0 ; i--){
        digitalWrite(LED[i],LOW); // Jede einzelne LED ausschalten
        Serial.println(i);
       delay(250);
  }
delay(250);
}
```

Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit PORT

Funktionen:

- Lauflicht hin und zurück
- alle LEDs ein
- alle LEDs aus
- die LEDs 7 5 3 1 ein
- die LEDs 6 4 2 0 ein
- die beiden äußeren LEDs ein
- die beiden inneren LEDs ein
- alle LEDs aus



Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit PORT

Funktionen wie digitalWrite() und digitalRead() sind relativ langsam in der Ausführung und manchmal werden Programme mit vielen Ein- oder Ausgängen komplex und schwer überschaubar. Deshalb ist es oft übersichtlicher die Pins mithilfe der Ports zu definieren und zu schalten.

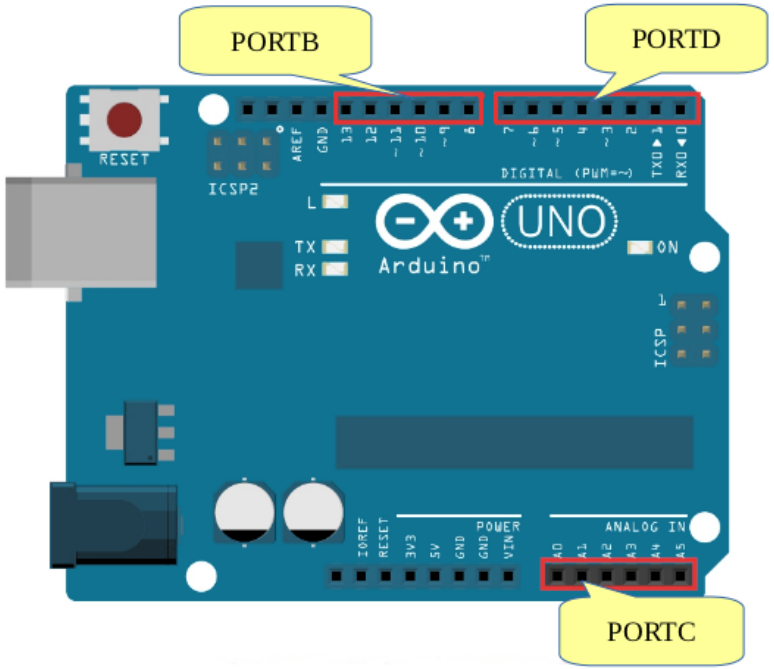
Es existieren drei sogenannte Register:
DDR - Data Direction Register - read/write
PORT - Port Register - read/write
PIN - Port Input Register - read only
→ Pins als INPUT = 0 oder als OUTPUT = 1 definieren
→ Pins als HIGH = 1 oder als LOW = 0 festlegen
→ gibt den Zustand der Pins an, die im DDR-Register auf Input gesetzt wurden

Das Register wird jeweils mit dem Namen des Ports (D, B oder C) ergänzt.
Beim Zugriff auf die Ports wird jeweils ein Bit gesetzt. Sein Wert ist entweder 1 = an, oder 0 = aus.

Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit PORT

Die digitalen und die analogen Pins des Arduinos sind in drei Gruppen aufgeteilt:



Port D	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Port B	0	0	D13	D12	D11	D10	D9	D8
Port C	0	0	A5	A4	A3	A2	A1	A0

Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit PORT

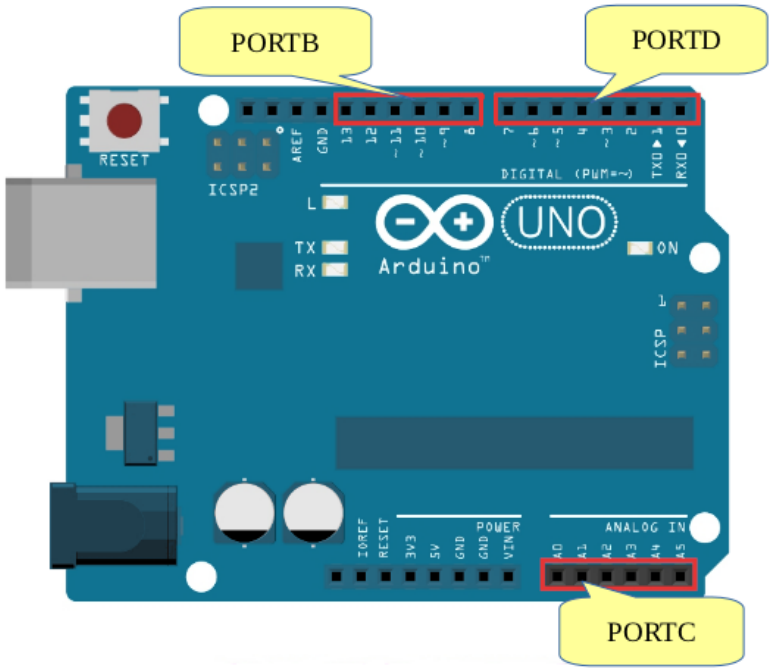
Beispiele:
Digitale Pins 7, 6, 5, 4 und 3 als OUTPUT setzen
DDRD = B11111000;

Digitale Pins 7, 6, 5, 4 und 3 auf HIGH setzen:
PORTD = B11111000;

Taster an Pin 13 als INPUT setzen
DDRB = B00100000;

PULL_UP-Widerstand an Pin 13 einschalten
PORTB = B00100000;

Bits nach rechts schieben:
PORTD = PORTD >> 1;

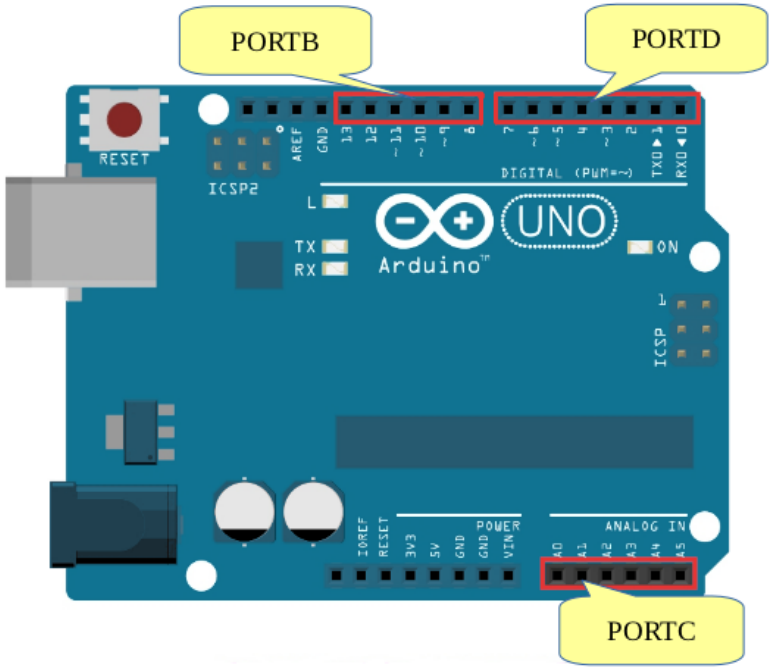


Port D	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Port B	0	0	D13	D12	D11	D10	D9	D8
Port C	0	0	A5	A4	A3	A2	A1	A0

Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit PORT

PORTD ordnet den digitalen Arduino-Pins 0 bis 7 zu
DDRD - Port D Data Direction Register - read/write
PORTD - Port D Data Register - read/write
PIND - Port D Input Pins Register - read only
PORTB ordnet den digitalen Arduino-Pins 8 bis 13 zu
Die beiden hohen Bits (6 &; 7) werden nicht zugeordnet und sind auch nicht verwendbar
DDRB - Port B Data Direction Register - read/write
PORTB - Port B Data Register - read/write
PINB - Port B Input Pins Register - read only
PORTC wird den analogen Arduino-Pins 0 bis 5 zugeordnet. Die Pins 6 &; 7 sind auf dem Arduino UNO nicht vorhanden
DDRC - Port C Data Direction Register - read/write
PORTC - Port C Data Register - read/write
PINC - Port C Input Pins Register - read only



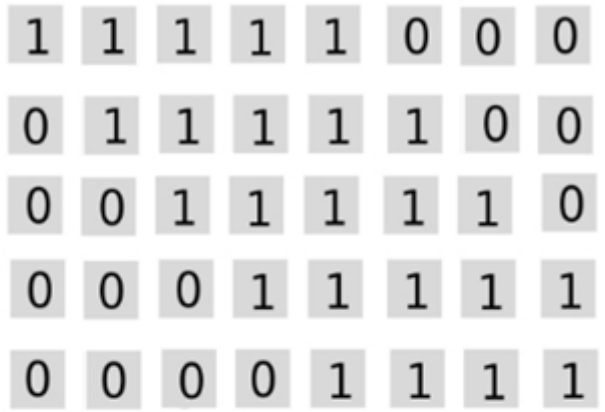
Port D	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Port B	0	0	D13	D12	D11	D10	D9	D8
Port C	0	0	A5	A4	A3	A2	A1	A0

Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit PORT

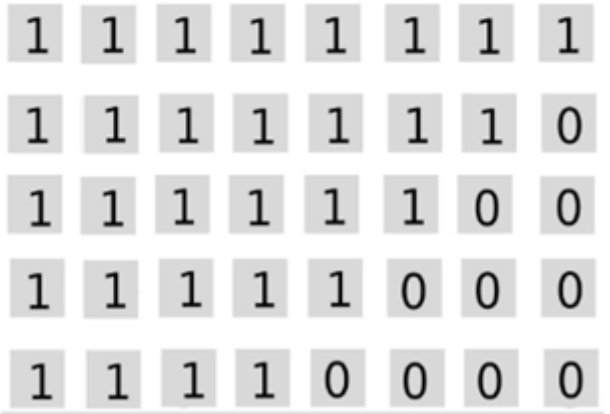
Befehl:
PORTD = PORTD>>1

Bits nach rechts schieben:



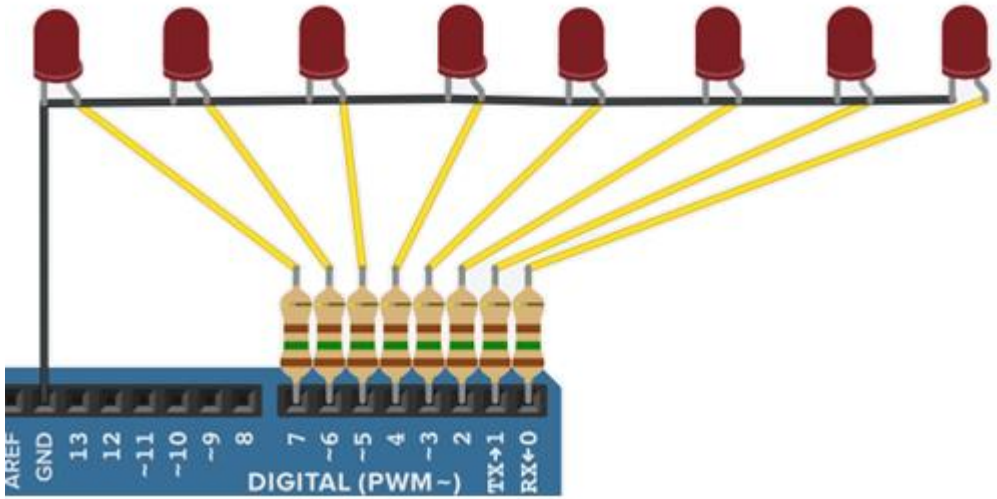
Befehl:
PORTD = PORTD<<1

Bits nach links schieben:



Tinkercad Workshop

Ausgänge schalten mit PORT



Der Parameter ~ kehrt den Wert eines Bits um:

```
// LEDs an den Pins 7 5 3 1 leuchten
PORTD = B10101010;

// Werte umkehren, aus 0 wird 1 und aus 1 wird 0
PORTD = ~PORTD;

// PORTD hat jetzt den Wert B01010101
// -> Die LEDs an den Pins 6 4 2 0 leuchten
```

Tinkercad Workshop

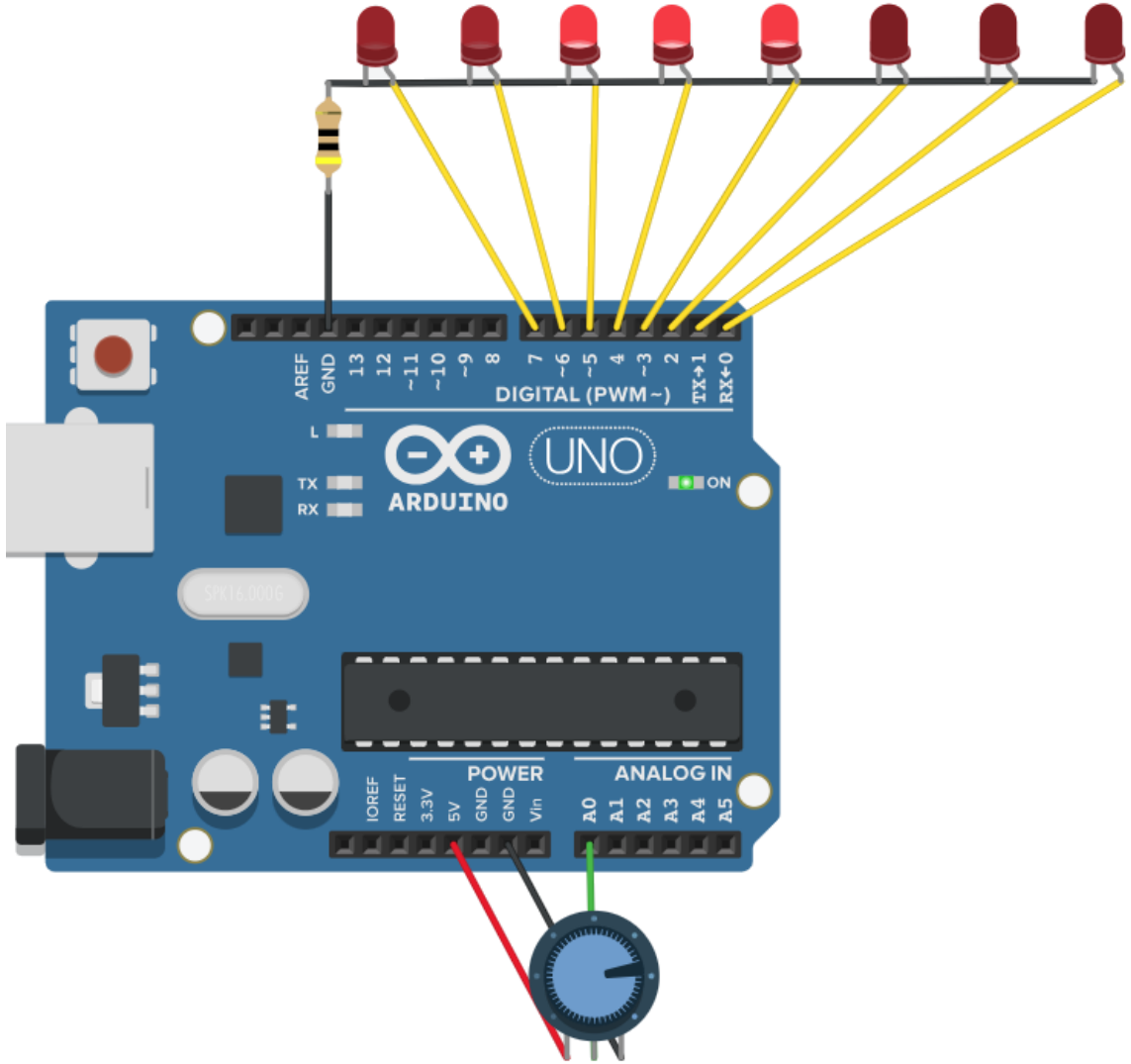
Ausgänge schalten mit PORT

```
//C++ Ausgänge schalten mit PORT

int Leuchtdauer = 200;
void setup()
{
// Pins 7 bis 0 als OUTPUT definieren
DDRD = B11111111;
}
void loop()
{
// Lauflicht hin Start mit LED Pin 7
PORTD = B10000000;
delay(Leuchtdauer);
for (int i = 0; i < 7; i++)
{
/*
1 Bit nach rechts schieben
B01000000 -> Pin 6
B00100000 -> Pin 5
B00010000 -> Pin 4
B00001000 -> Pin 3…
*/
PORTD = PORTD >> 1;
delay(Leuchtdauer);
}
// Lauflicht zurück Start mit LED Pin 0
PORTD = B00000001;
delay(Leuchtdauer);
for (int i = 0; i < 7; i++)
{
/*
1 Bit nach links schieben
B00000010 -> Pin 1
B00000100 -> Pin 2
B00001000 -> Pin 3
B00010000 -> Pin 4…
*/
PORTD = PORTD << 1;
delay(Leuchtdauer);
}
delay(Leuchtdauer);
// alle LEDs
PORTD = B11111111;
delay(1000);
// alle aus
PORTD = B00000000;
delay(1000);
// LEDs an den Pins 7 5 3 leuchten
PORTD = B10101010;
delay(1000);
// umkehren die inneren LEDs leuchten
PORTD = ~PORTD;
delay(1000);
// die beiden äußeren
PORTD = B10000001;
delay(1000);
// die inneren
PORTD = ~PORTD;;
delay(1000);
// nur die beiden mittleren
PORTD = B00011000;
delay(1000);
// alle aus
PORTD = B00000000;
delay(1000);
}
```

Tinkercad Workshop

KITT Lauflicht mit PORT-Register

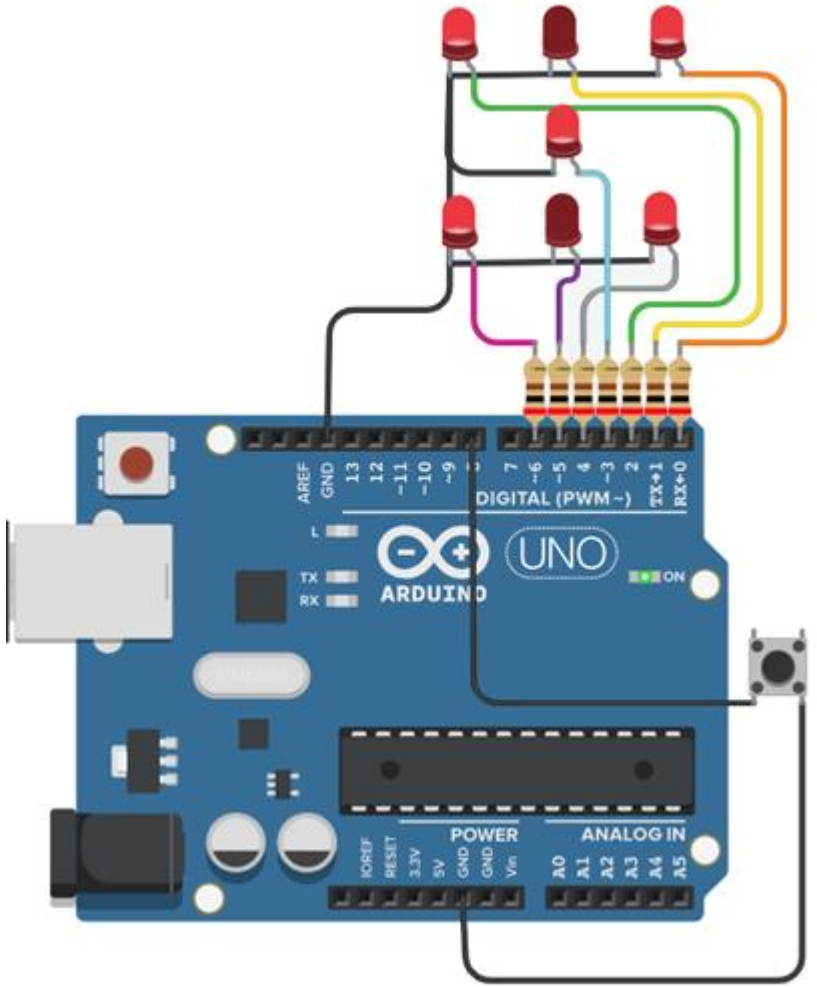
Jeweils drei LEDs sollen von links nach rechts und zurück laufen.
Die Geschwindigkeit ist mit dem Poti von 150-400ms einstellbar.
Schreibe das Programm in Text.



Tinkercad Workshop

Würfel mit PORT-Register

Mit einem Tastendruck werden die Zufallszahlen 1-6 erzeugt und mit den LEDs angezeigt.
Schreibe das Programm in Text.



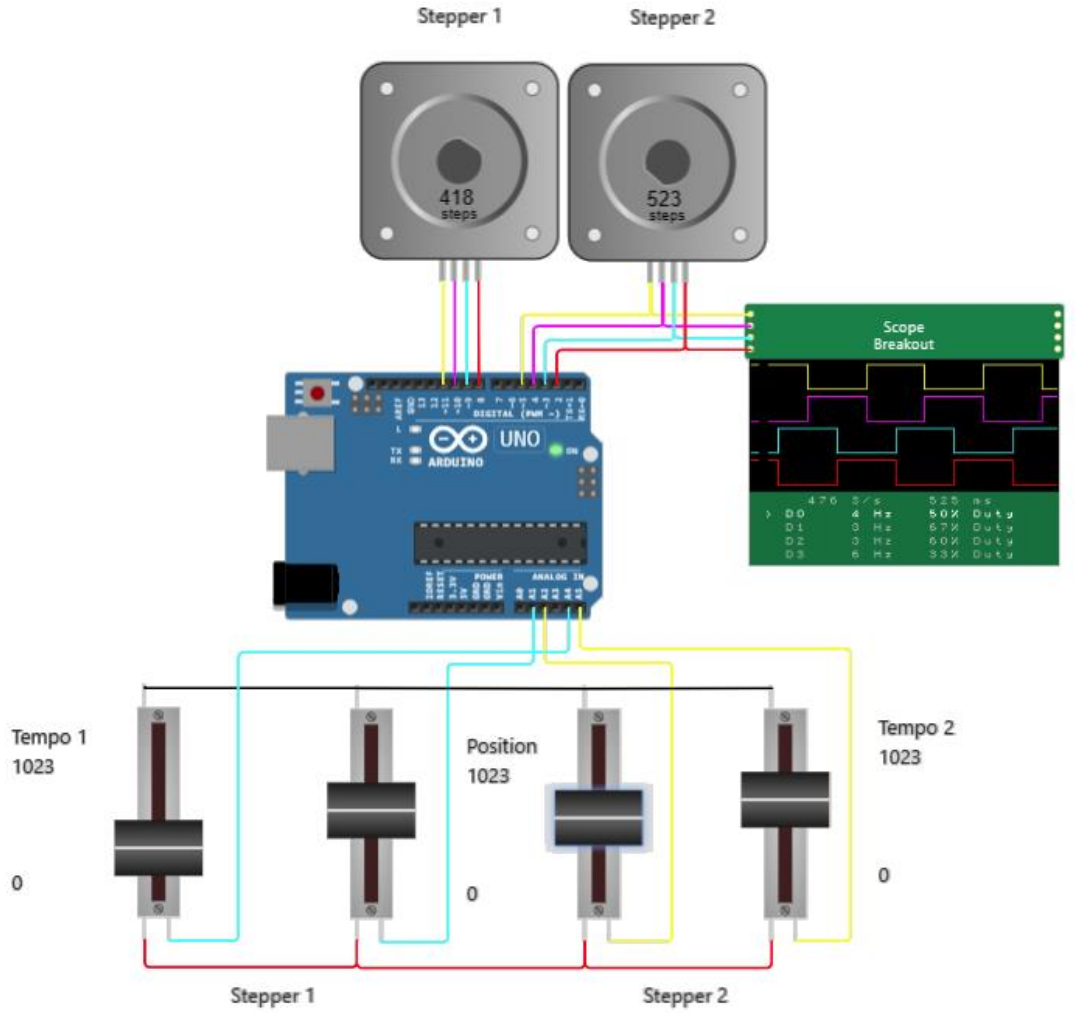
Tinkercad Workshop

Stepper Motor mit WOKWI

Der WOKWI-Simulator ist eine gute Alternative zum TINKERCAD-Simulator.

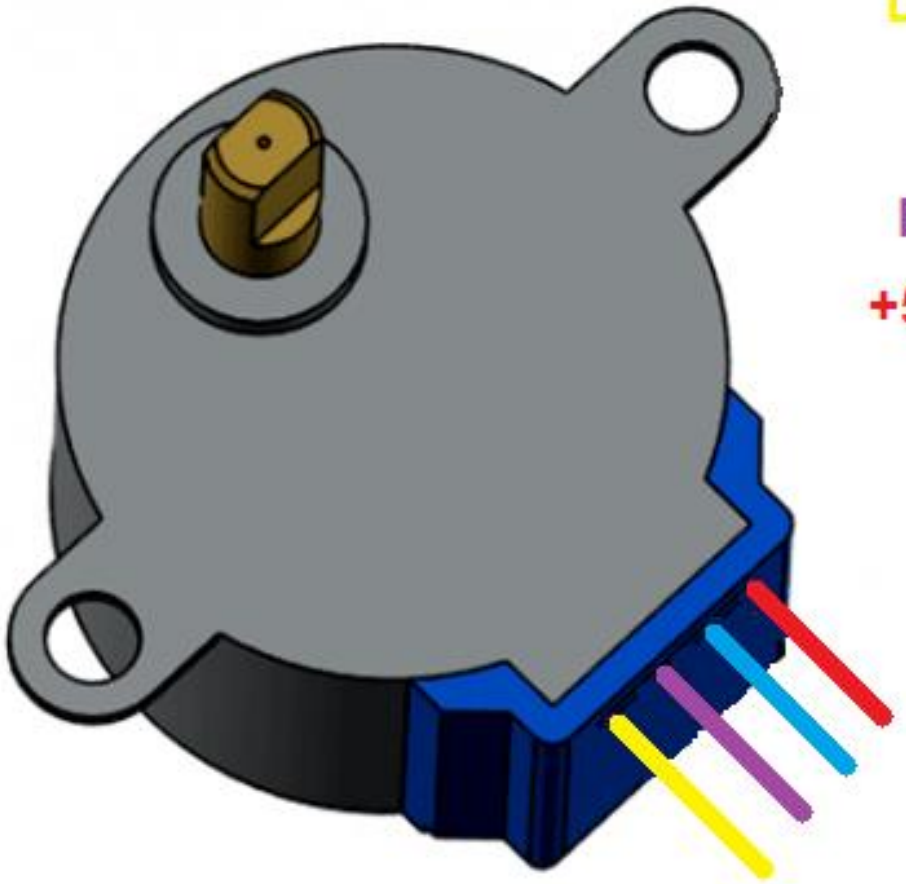
Teste den WOKWI-Simulator z.B. mit einem Stepper-Programm.
Link zum WOKWI-Simulator:
https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno

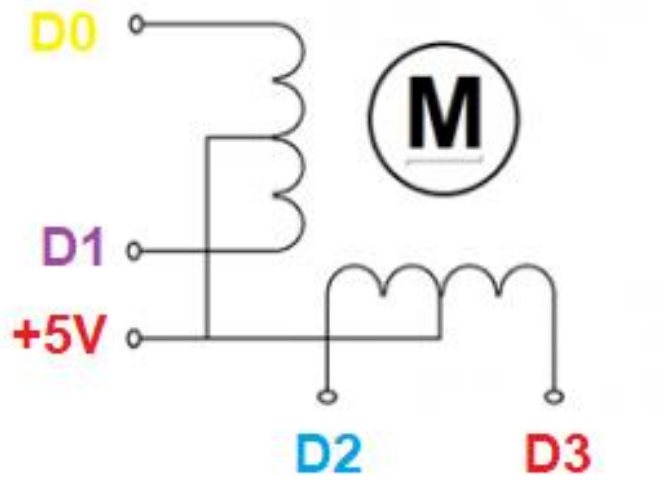
Die Schritte der Stepper-Motore folgen den Positions-Poti.
Mit den Tempo-Potis kann die Geschwindigkeit eingestellt werden.



Tinkercad Workshop

Stepper Motor mit WOKWI

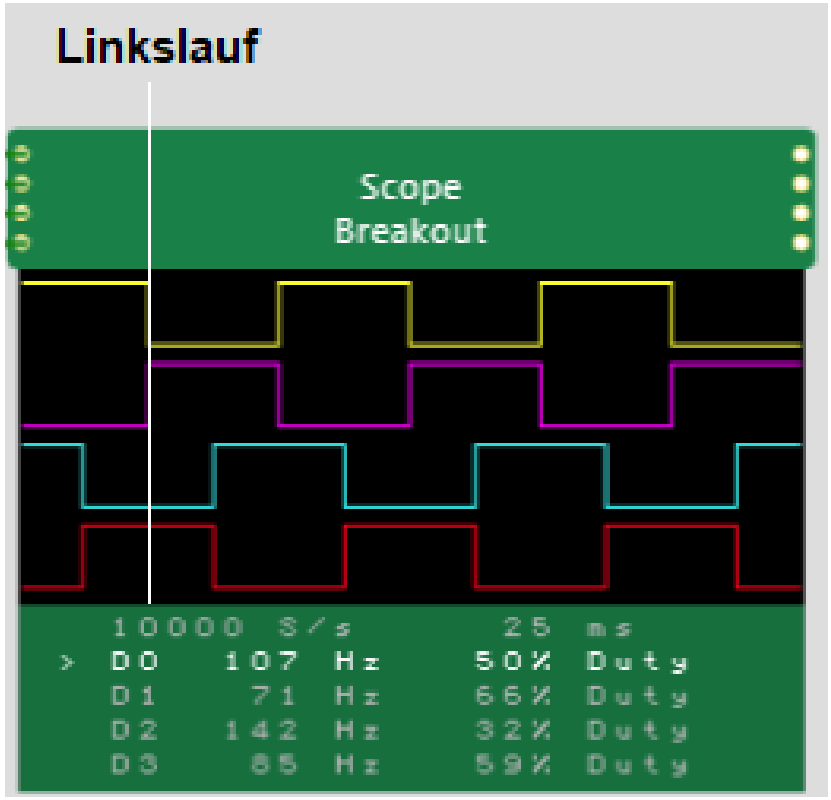


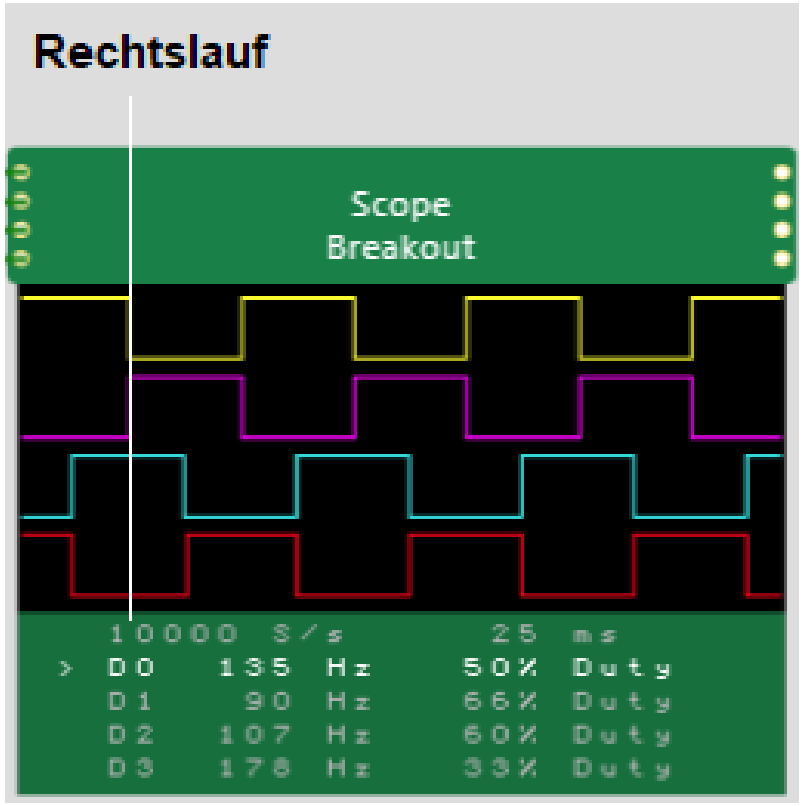


Stepper Schema

Tinkercad Workshop

Stepper Motor mit WOKWI





Tinkercad Workshop

Stepper Motor mit WOKWI

Die Schritte der Stepper-Motore folgen den Positions-Poti.
Mit den Tempo-Potis kann die Geschwindigkeit eingestellt werden.

```
//C++ Stepper-Motor mit Poti

#include <AccelStepper.h>

AccelStepper stepper1(AccelStepper::FULL4WIRE, 8, 9, 10, 11);
AccelStepper stepper2(AccelStepper::FULL4WIRE, 2, 3, 4, 5);

void setup()
{
  stepper1.setMaxSpeed(1000);
  stepper2.setMaxSpeed(1000);
}

void loop()
{
  int analog_in1 = analogRead(A1);
  int TempoPot1 = analogRead(A4);
  stepper1.moveTo(analog_in1);
  stepper1.setSpeed(TempoPot1/30);
  stepper1.runSpeedToPosition();

  int analog_in2 = analogRead(A2);
  int TempoPot2 = analogRead(A5);
  stepper2.moveTo(analog_in2);
  stepper2.setSpeed(TempoPot2/30);
  stepper2.runSpeedToPosition();
}
```

Wir wünschen dir viel Spaß beim Programmieren!