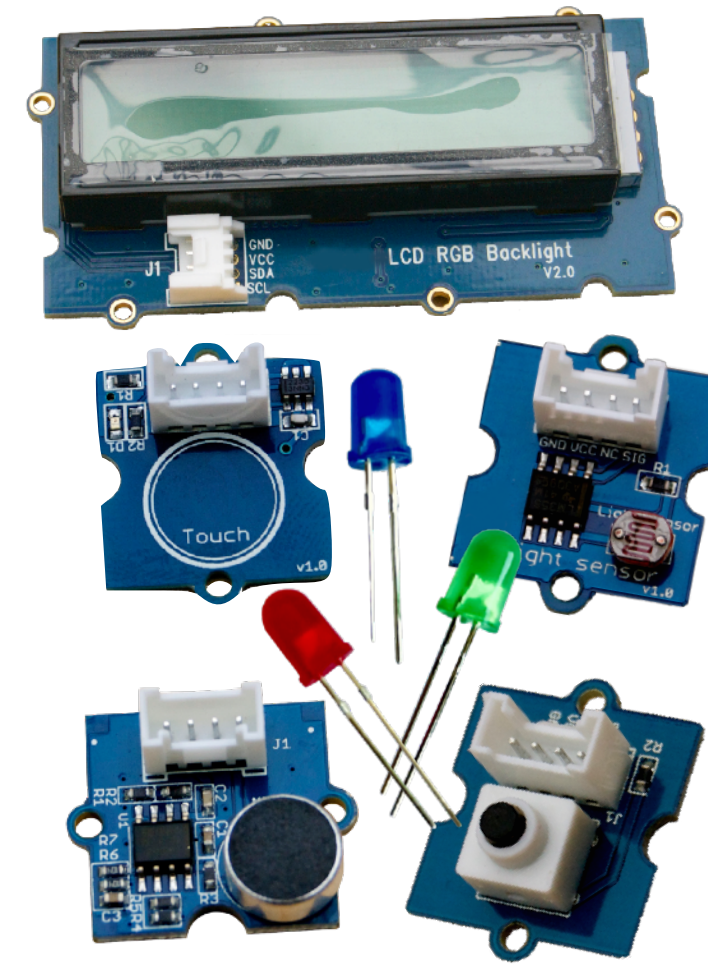
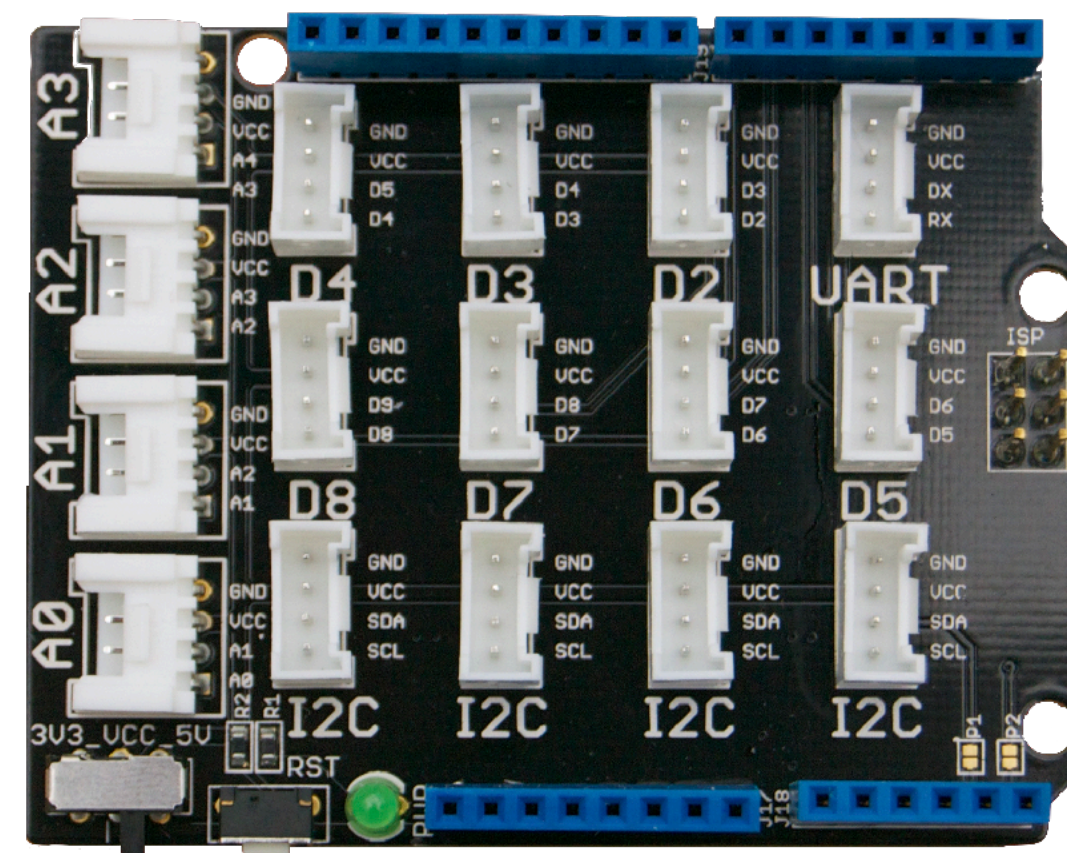
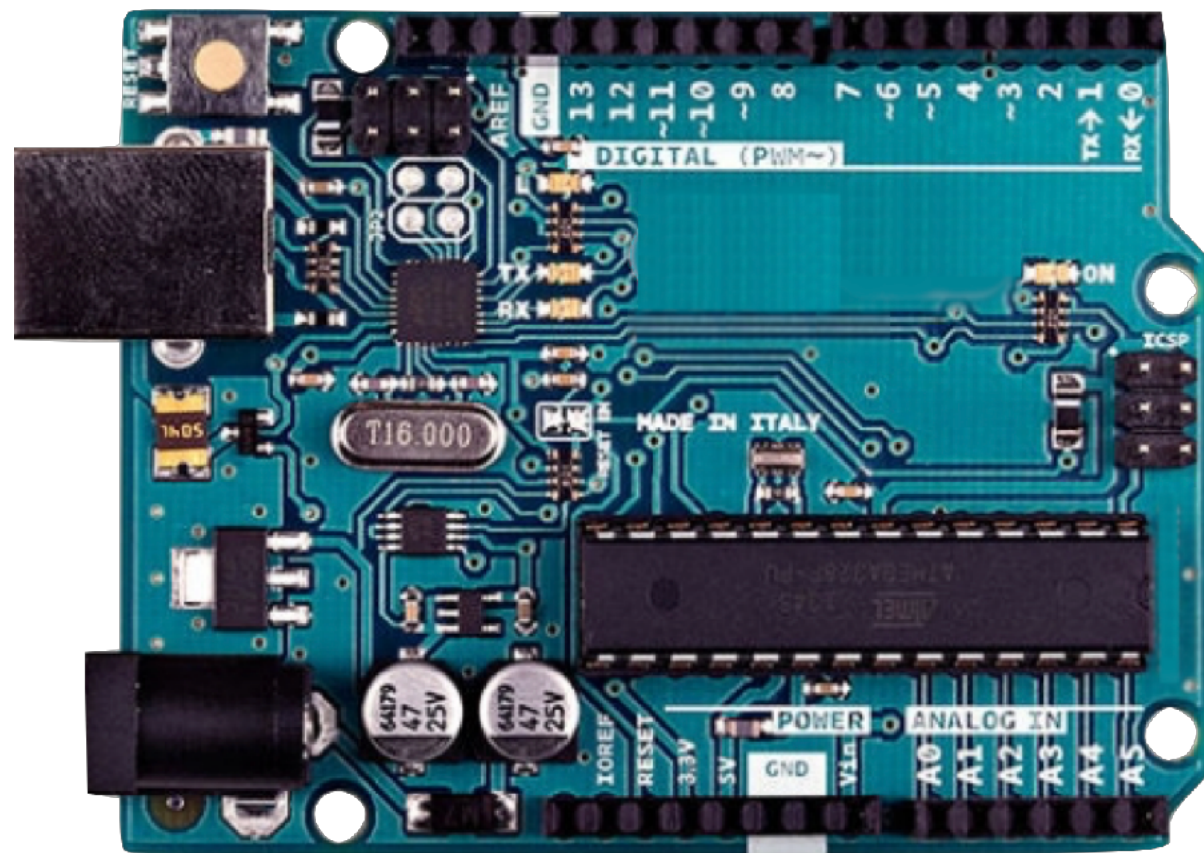




Einführung in Physical Computing



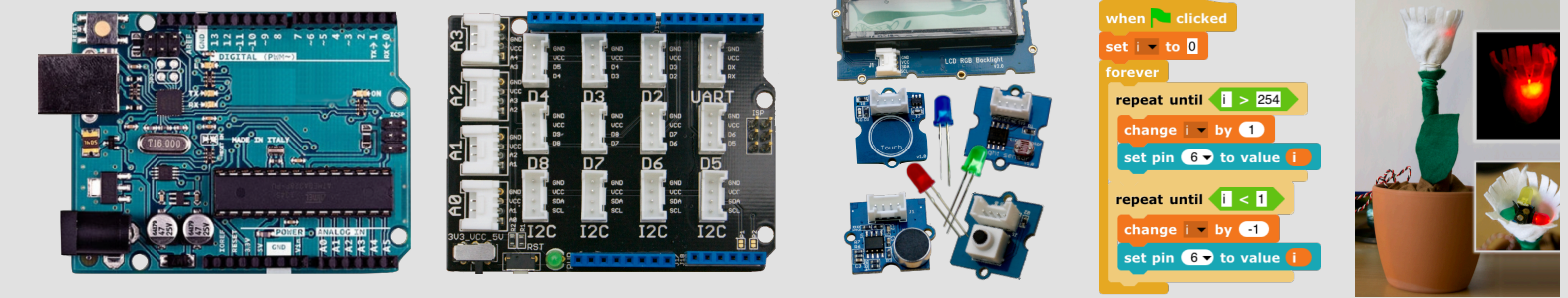
```
when clicked
  set i to 0
  forever
    repeat until i > 254
      change i by 1
      set pin 6 to value i
    repeat until i < 1
      change i by -1
      set pin 6 to value i
```



... mit Arduino, Grove und Snap4Arduino

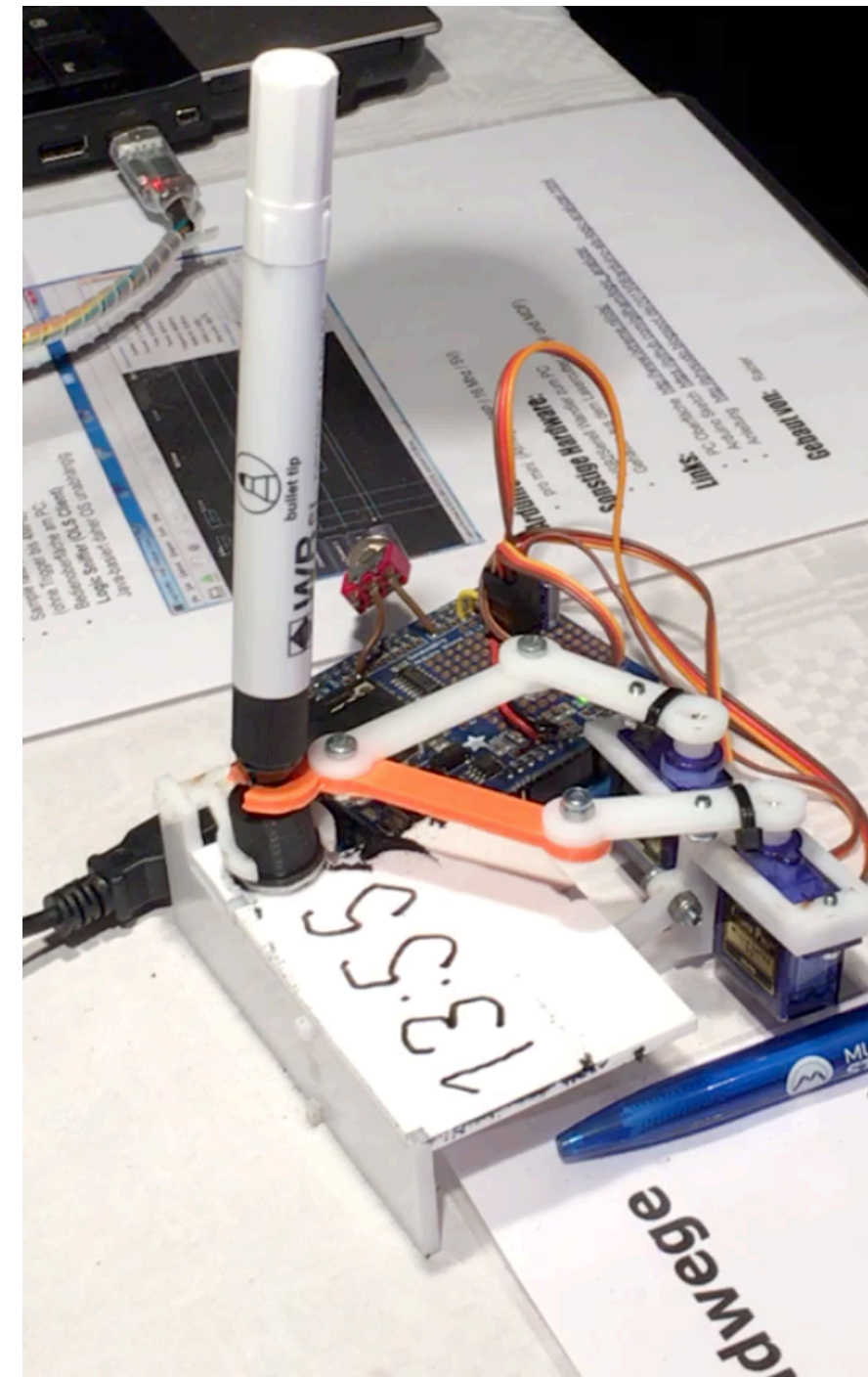


Was ist Physical Computing?



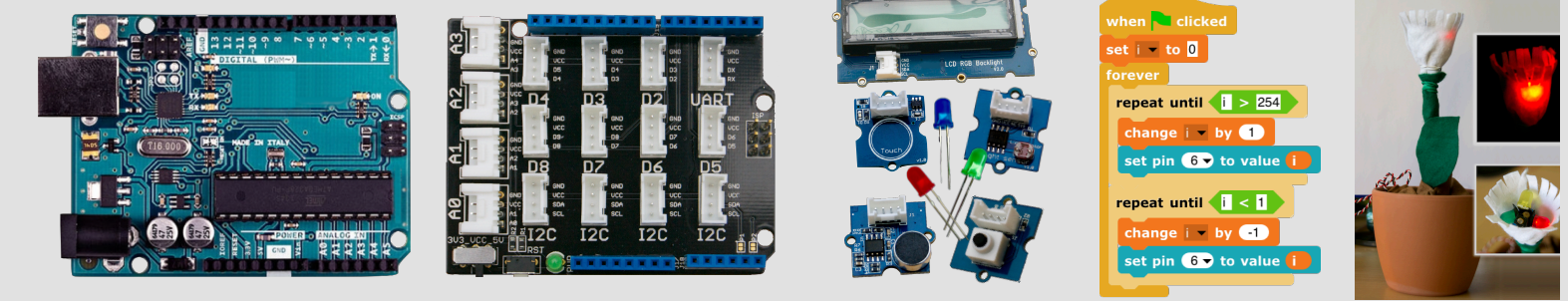
- Künstler und Designer nutzen programmierbare Hardware zur Herstellung interaktiver Objekte
- Interaktive Objekte kommunizieren über Sensoren und Aktoren mit Menschen und der “analogen Welt”
- Verhalten ist als Software auf einem Mikrocontroller implementiert

[in Anlehnung an Banzi 2011]





Mikrocontroller, Sensoren, Aktoren

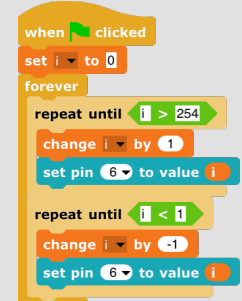
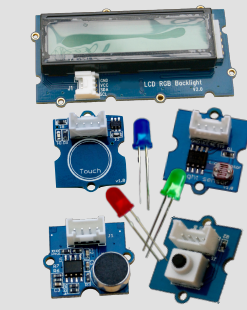
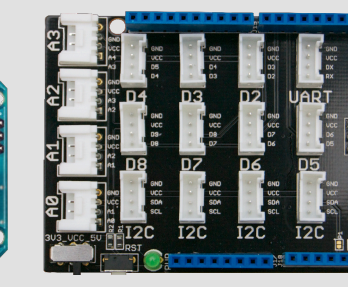
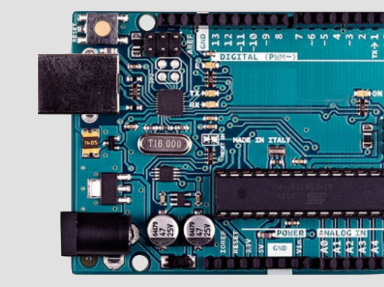


Arduino Uno und Grove Starter Kit





Programmierumgebung



Snap4Arduino

DEMO lucky button

Motion, Looks, Sound, Pen, Other, Control, Sensing, Operators, Variables, Arduino

Sprite
✓ draggable

Scripts, Costumes, Sounds

when clicked
forever
set digital pin 2 to [X]
set digital pin 3 to [X]
set digital pin 4 to [X]
if analog reading 0 > 900
set times to 100
set seconds to 0.02
broadcast blink
set times to 50
set seconds to 0.03
broadcast blink
set times to 20
set seconds to 0.1
broadcast blink
broadcast have luck

when I receive blink
repeat times
set random number to pick random 1 to 300
if random number < 100
set digital pin 2 to [✓]
else
if random number < 200
set digital pin 3 to [✓]
else
set digital pin 4 to [✓]
wait seconds secs
set digital pin 2 to [X]
set digital pin 3 to [X]
set digital pin 4 to [X]

when I receive have luck
set lucky number to pick random 1 to 300
if lucky number < 100
set digital pin 2 to [✓]
else
if lucky number < 200
set digital pin 3 to [✓]
else
set digital pin 4 to [✓]
wait 5 secs

Sprite 0
Sprite 0
Sprite 0
Sprite 0

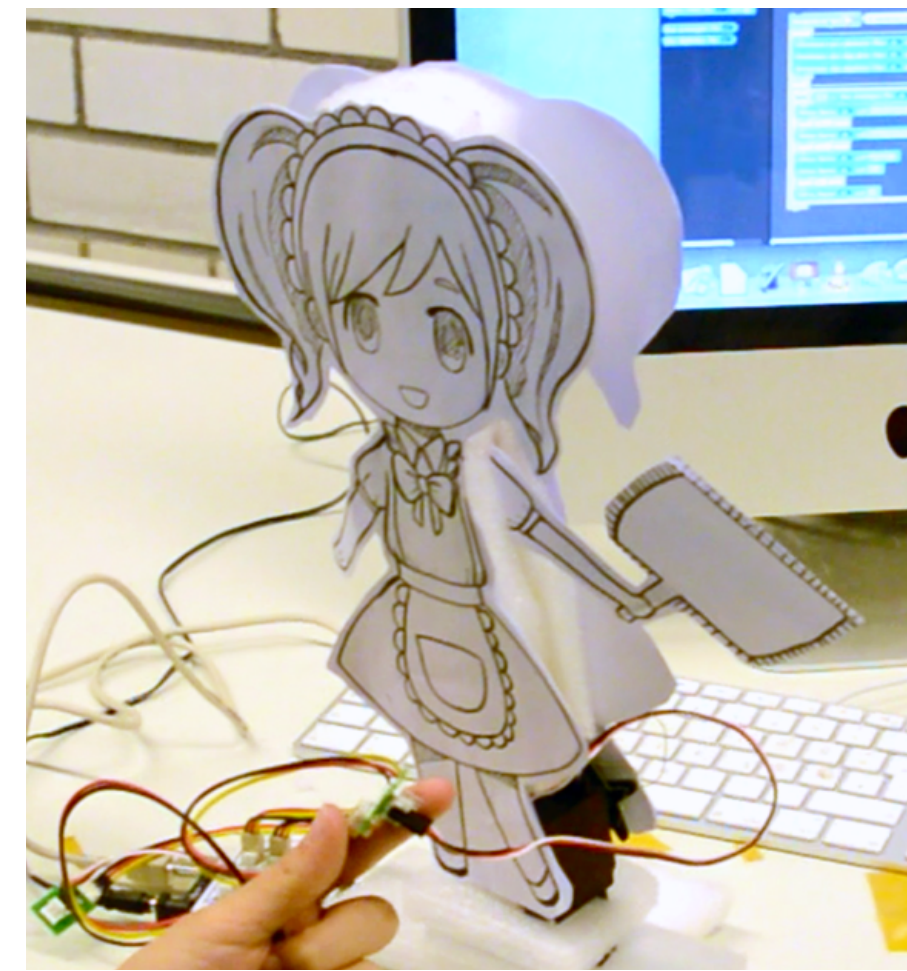
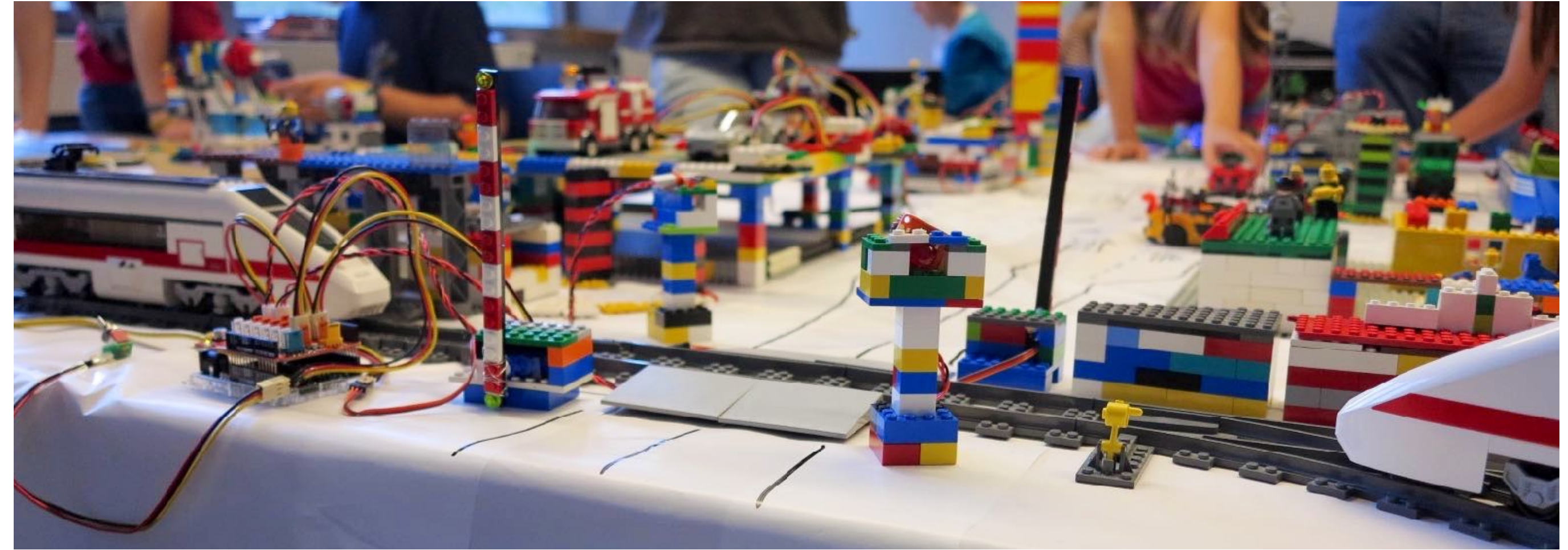
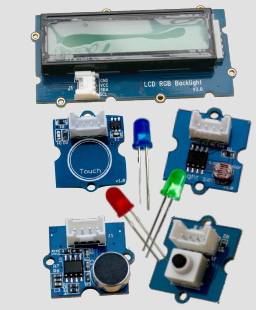
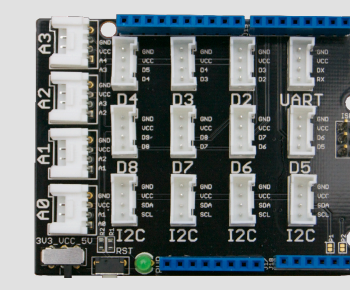
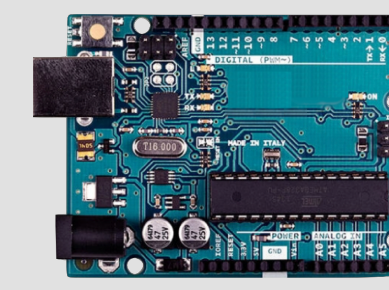
random number 122
times 20
seconds 0.1
lucky number 0

Sprite

Stage

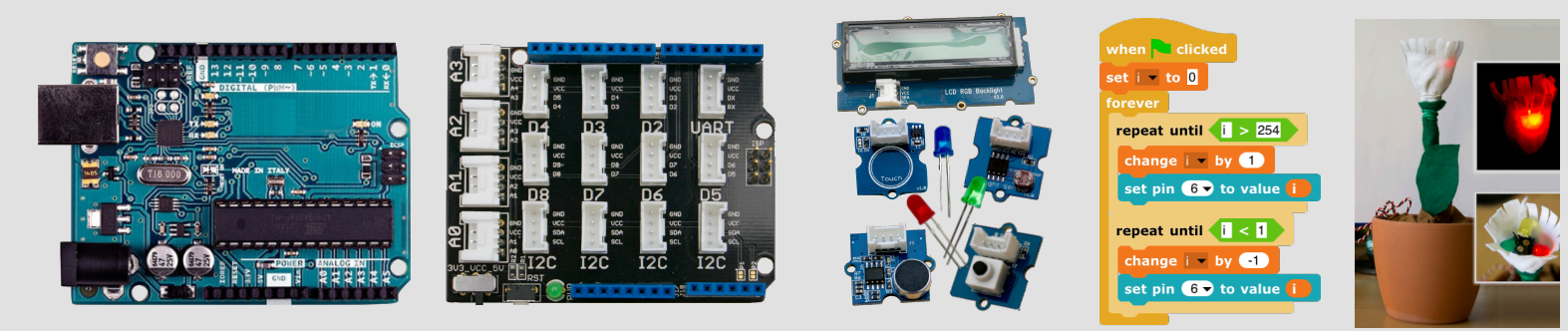


Beispielprojekte

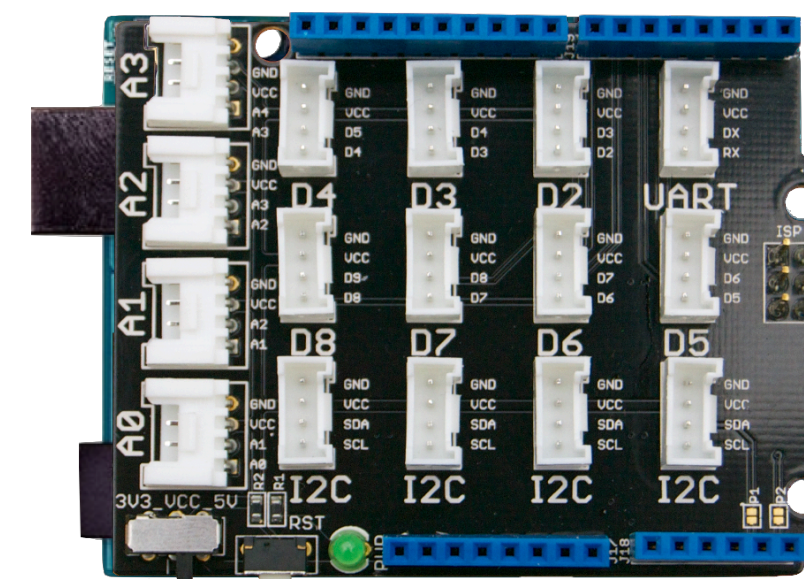
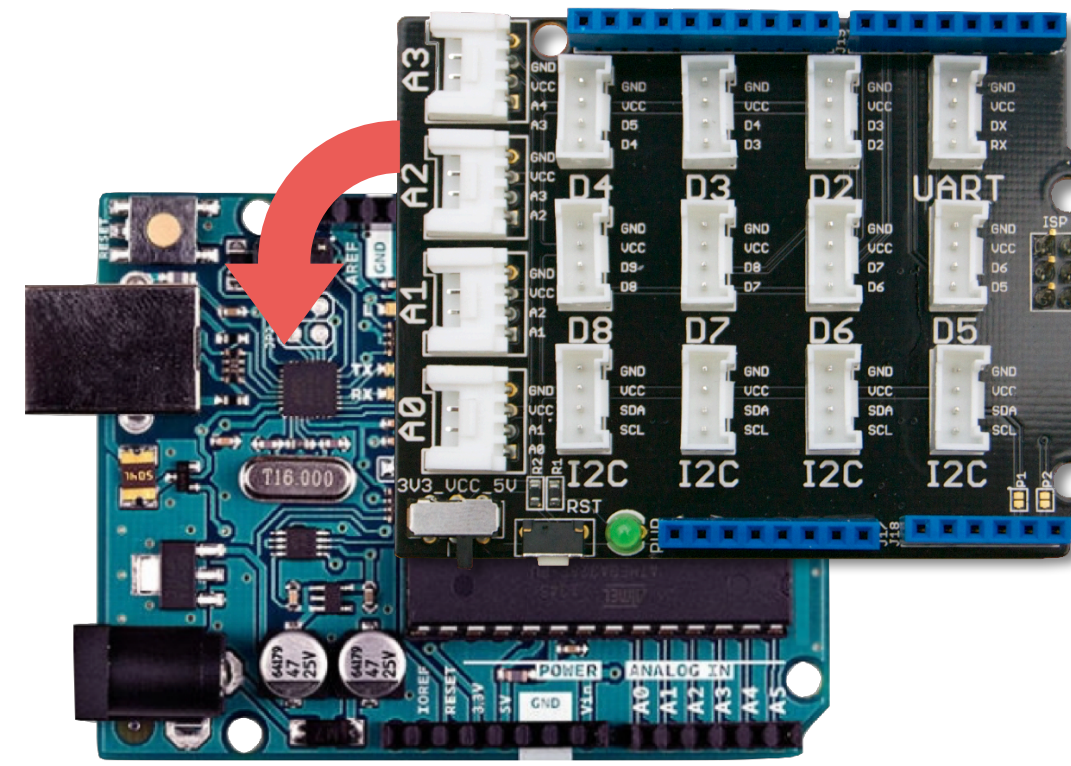




Vorbereitungen



- in Arduino-IDE modifizierte Standard-Firmata (FirmataSnap4Arduino.ino) auf Arduino hochladen
- Shield auf Arduino stecken
- per USB mit Computer verbinden
- Snap4Arduino starten
 - Library "LCD-Buzzer.xml" einbinden (per Drag&Drop in den Skriptbereich ziehen)
 - im Bereich "Arduino" auf "mit Arduino verbinden" klicken



```

FirmataSnap4Arduino | Arduino 1.8.13
Upload Using Programmer

FirmataSnap4Arduino  pitches.h  rgb_lcd.cpp  rgb_lcd.h

Firmata is a generic protocol for communicating with microcontrollers
from software on a host computer. It is intended to work with
any host computer software package.

This is an extension of Arduino StandardFirmata to be used with Snap4Arduino
and corresponding blocks (LCD-Melody.xml).
It allows to control LCD displays and buzzers.

Last updated September 9th, 2020 by Mareen Przybylla (kontakt@mareen.ch)

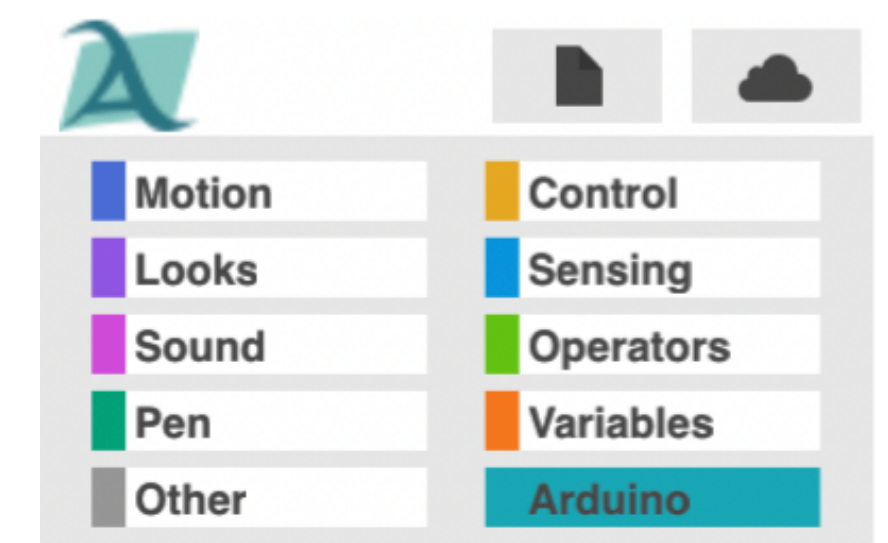
//

#include <Servo.h>
#include <Wire.h>
#include <Firmata.h>
#include "rgb_lcd.h"
#include "pitches.h"

rgb_lcd lcd;

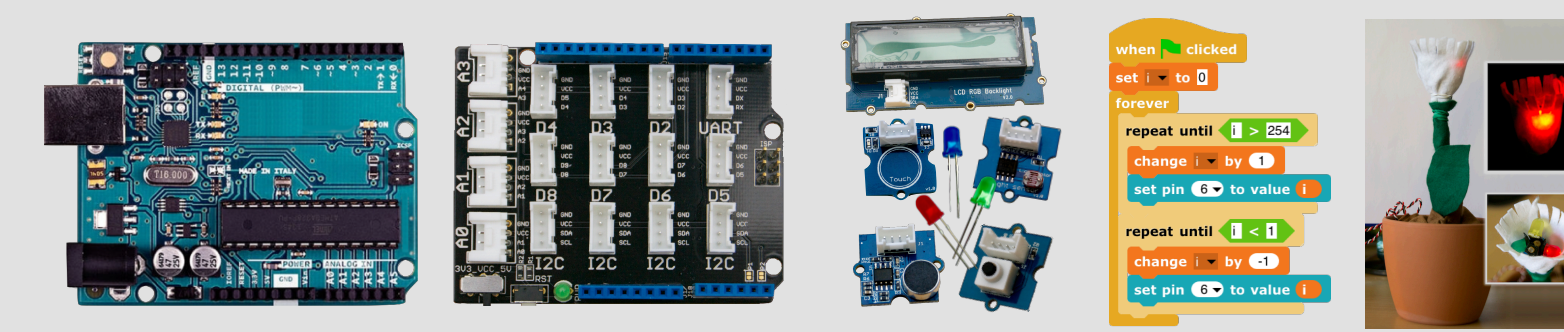
#define I2C_WRITE           B00000000
#define I2C_READ           B00001000
#define I2C_READ_CONTINUOUSLY B00010000
#define I2C_STOP_READING   B00011000
#define I2C_READ_WRITE_MODE_MASK B00011000
#define I2C_10BIT_ADDRESS_MODE_MASK B00100000
#define I2C_END_TX_MASK    B01000000
#define I2C_STOP_TX        1
#define I2C_RESTART_TX     0
#define I2C_MAX_QUERIES    8
#define I2C_REGISTER_NOT_SPECIFIED -1

// the minimum interval for sampling analog input
  
```





Ablauf



- Stationenlernen zum Kennenlernen der Bauteile:
 - (1) Taster und digitale Sensoren, (2) Analoge Sensoren, (3) LEDs, (4) Servomotoren, (5) Piezo-Summer, (6) LCD-Displays
- Regeln:
 - 2 Schüler(innen) pro Gruppe
 - Stationen in beliebiger Reihenfolge bearbeiten
 - Jeder füllt Laufzettel aus, zusätzliche Notizen machen
 - Wenn fertig: melden zum Vorführen
 - Materialien nach Verwendung wieder zur Station

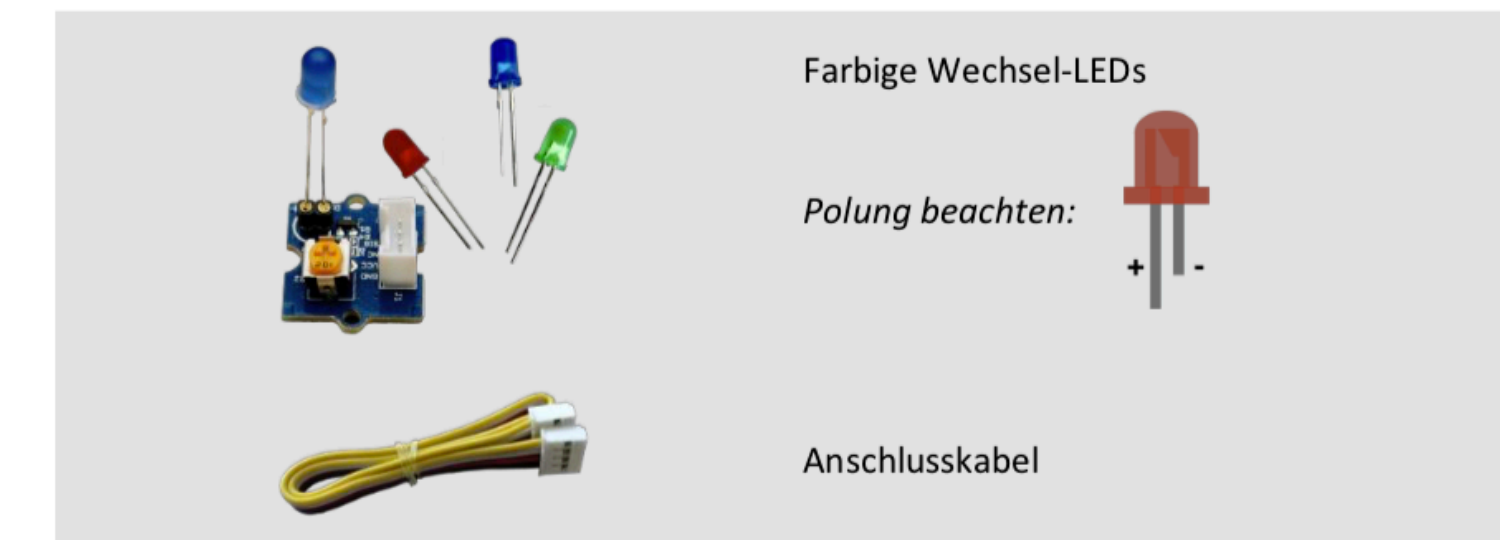


Station 3

LEDs

V2019.04.23

Bei den LED-Modulen handelt es sich um Aktoren, die sowohl binär als auch mittels Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert werden können:



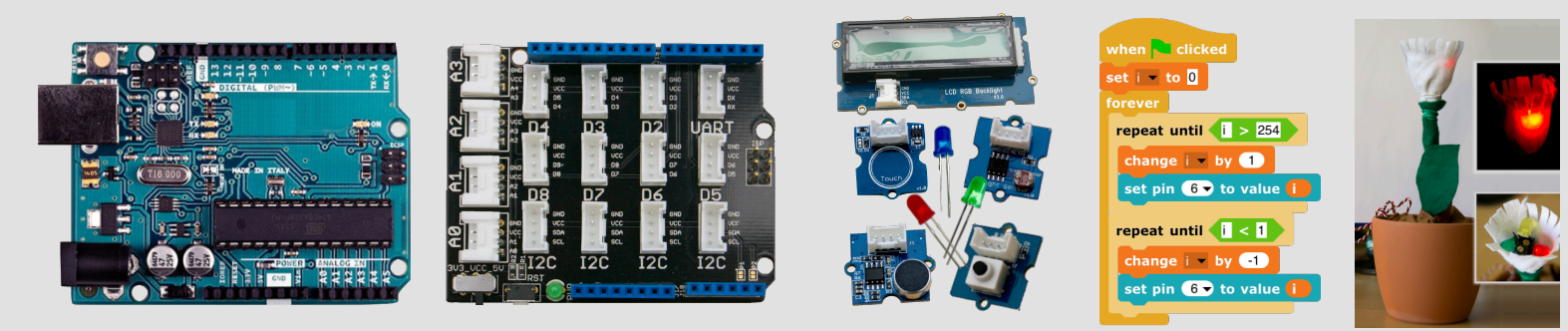
LED-Module werden an die digitalen Ausgänge (*Digital Input/Output D2, D3, ..., D8* – im Bild grün umrandet) angeschlossen:



Zum Ein- oder Ausschalten der LEDs wird in Snap4Arduino der folgende Block aus der „Arduino“-Kategorie genutzt:



Ablauf



- Stationenlernen zum Kennenlernen der Bauteile:

(1) Taster und digitale Sensoren, (2) Analoge Sensoren, (3) LEDs, (4) Servomotoren, (5) Piezo-Summer, (6) LCD-Displays

- Regeln:

- 2 Schüler(innen) pro Gruppe
- Stationen in beliebiger Reihenfolge bearbeiten
- Jeder füllt Laufzettel aus, zusätzliche Notizen machen
- Wenn fertig: melden zum Vorführen
- Materialien nach Verwendung wieder zur Station

Aufgaben:

- 1) Schließe eine LED an den Pin D3 vom Arduino an.
 - a. Lasse die LED leuchten und schalte sie anschließend wieder aus.
 - b. Was bewirkt das folgende Programm?

```
Wenn  angeklickt
fortlaufend
  Setze digitalen Pin 3 auf 
  warte 1 Sek.
  Setze digitalen Pin 3 auf 
  warte 1 Sek.
```

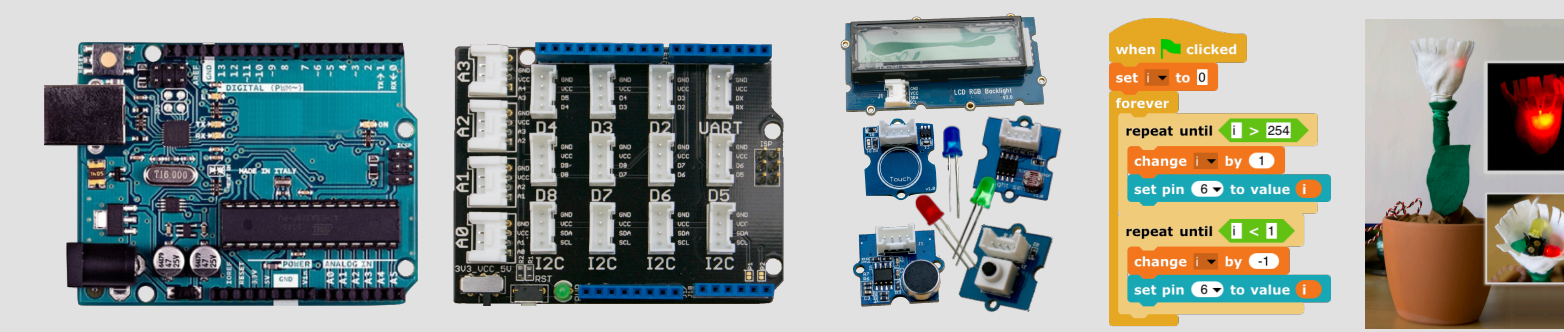
bzw.

```
when  clicked
forever
  set digital pin 3 to 
  wait 1 secs
  set digital pin 3 to 
  wait 1 secs
```

- 2) Schreibe ein Programm, das zwei LEDs im Wechsel an- und wieder ausschaltet.
- 3) Schreibe ein Programm, das eine LED im Sekundentakt immer heller werden lässt.
- 4) Für welche beispielhaften Anwendungszwecke können die LEDs dienen?



Ablauf



- Stationenlernen zum Kennenlernen der Bauteile:
 - (1) Taster und digitale Sensoren, (2) Analoge Sensoren, (3) LEDs, (4) Servomotoren, (5) Piezo-Summer, (6) LCD-Displays
- Regeln:
 - 2 Schüler(innen) pro Gruppe
 - Stationen in beliebiger Reihenfolge bearbeiten
 - Jeder füllt Laufzettel aus, zusätzliche Notizen machen
 - Wenn fertig: melden zum Vorführen
 - Materialien nach Verwendung wieder zur Station

Laufzettel – Stationenlernen Physical Computing von: _____ (Name)

Station	Aufgaben	Notizen	Einschätzung	✓
1: Taster und digitale Sensoren (binärwert)	<input type="checkbox"/> Taster <input type="checkbox"/> Berührungssensor <input type="checkbox"/> weitere digitale Sensoren <input type="checkbox"/> Anwendungsmöglichkeiten	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	 	
2: Analoge Sensoren (wertdiskret)	<input type="checkbox"/> Drehwiderstand <input type="checkbox"/> Helligkeitssensor <input type="checkbox"/> weitere analoge Sensoren <input type="checkbox"/> Anwendungsmöglichkeiten	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	 	

Prof. Dr. Mareen Przybylla
Pädagogische Hochschule Schwyz

phsz
Pädagogische Hochschule Schwyz