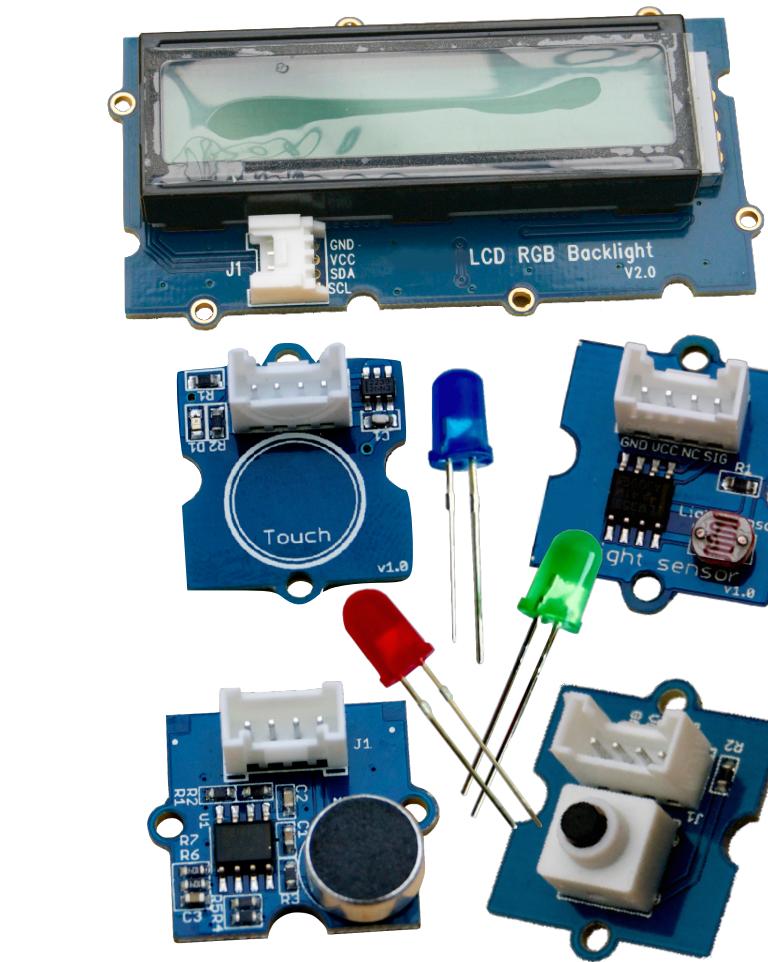
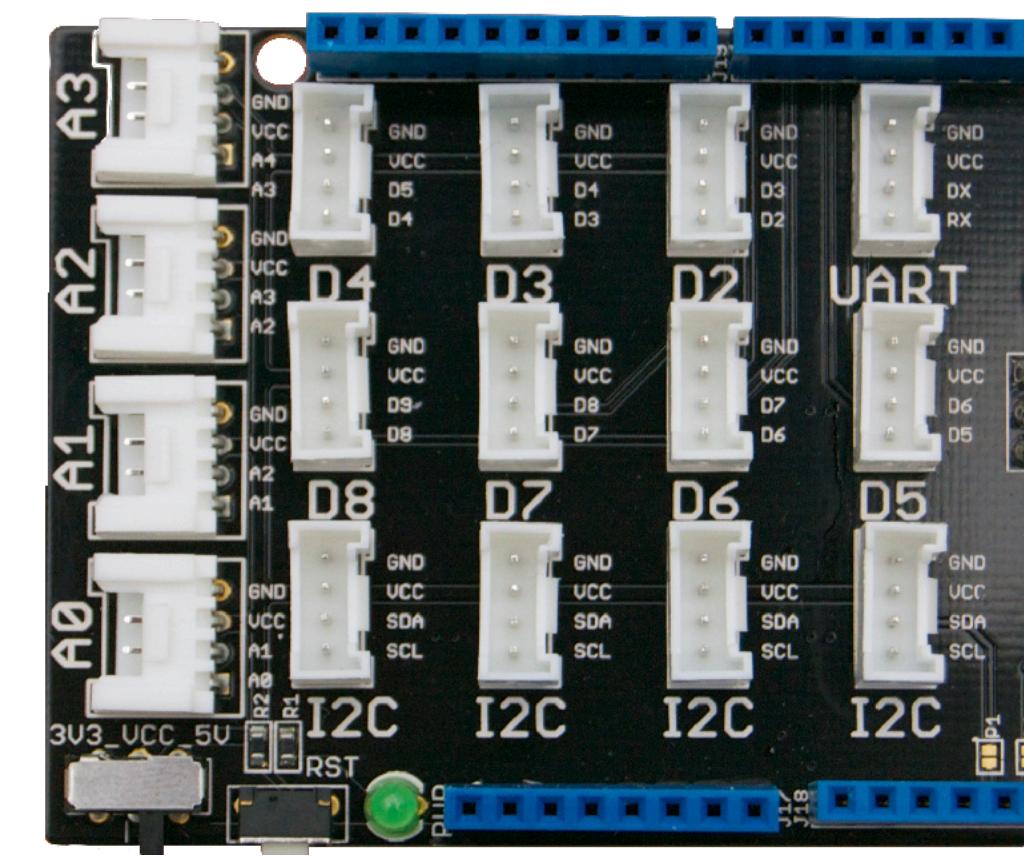
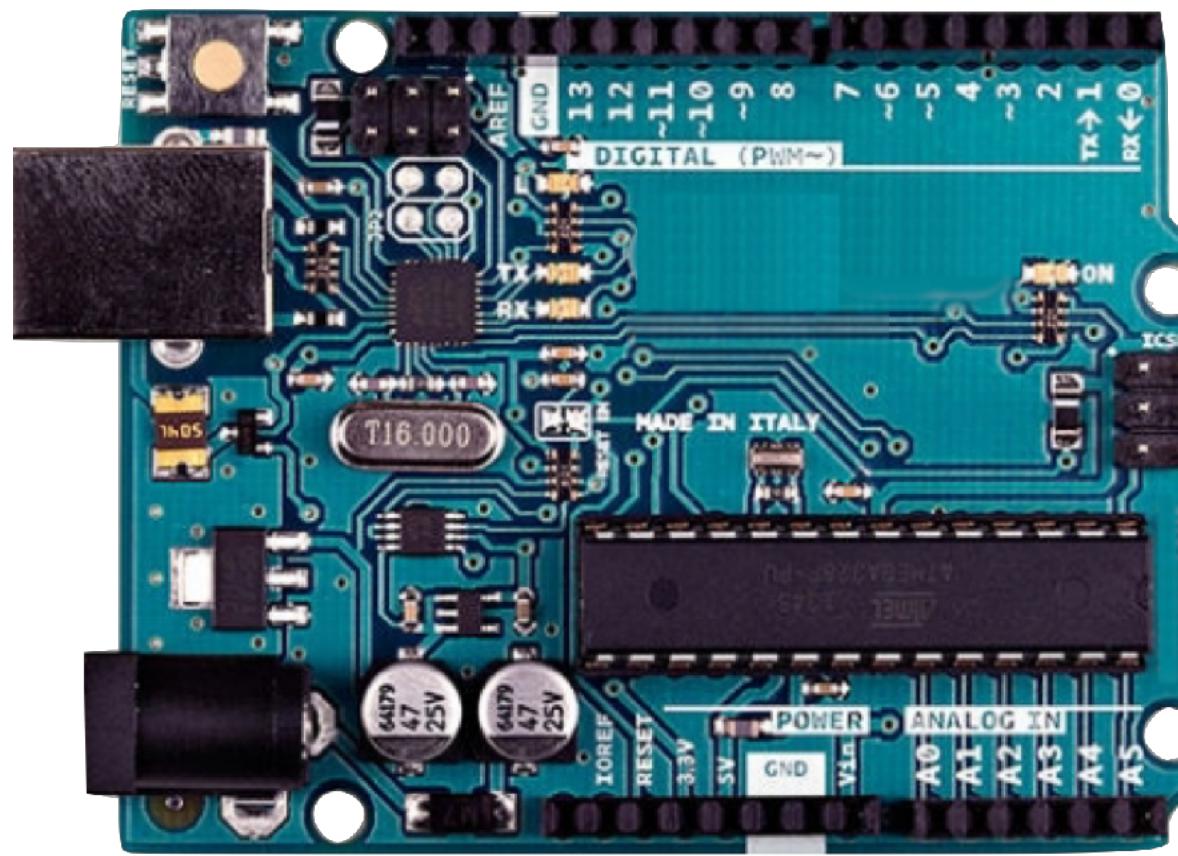




Einführung in Physical Computing



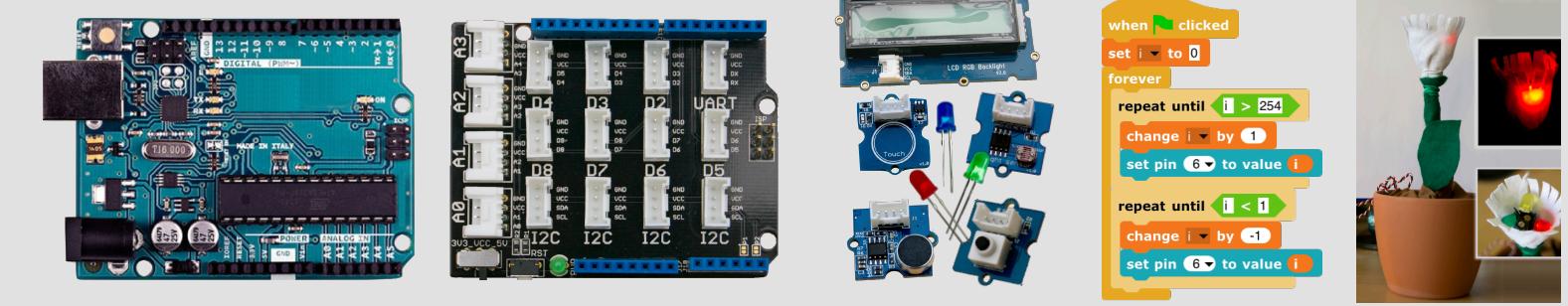
```
when green flag clicked
  set [i v] to 0
  forever
    repeat until [i > 254]
      change [i v] by 1
      set pin [6 v] to value [i]
    end
    repeat until [i < 1]
      change [i v] by -1
      set pin [6 v] to value [i]
    end
  end
```



... mit Arduino, Grove und Snap4Arduino

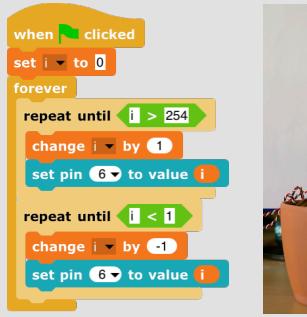
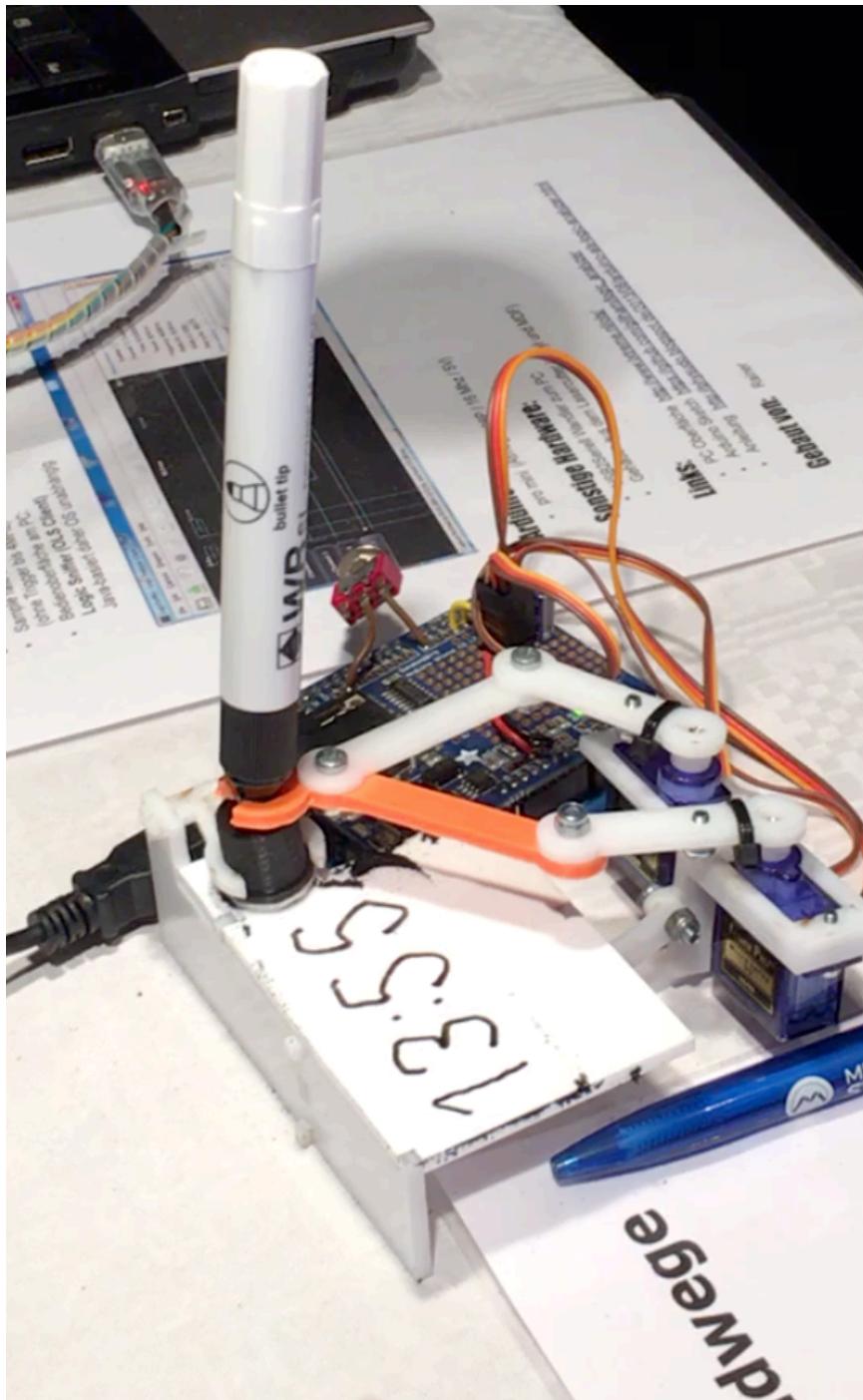


Was ist Physical Computing?



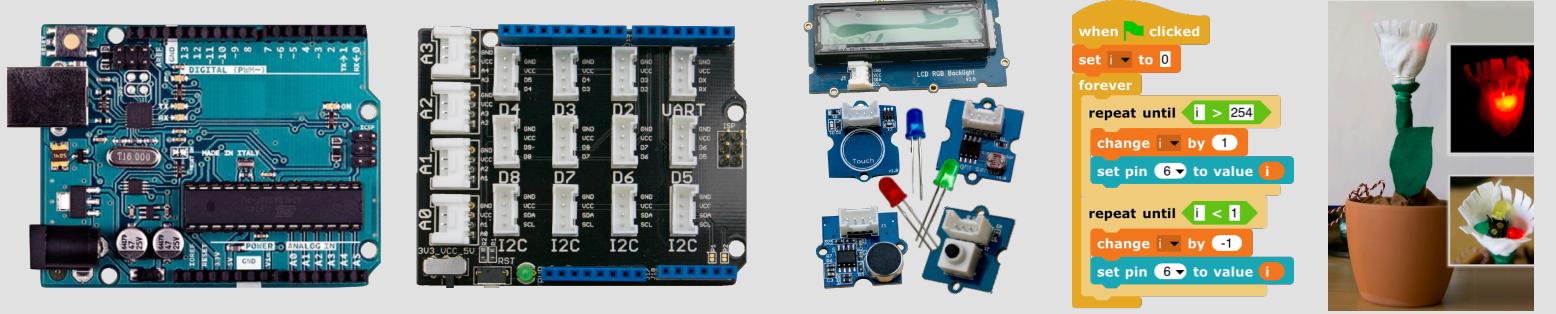
- Künstler und Designer nutzen programmierbare Hardware zur Herstellung interaktiver Objekte
- Interaktive Objekte kommunizieren über Sensoren und Aktoren mit Menschen und der “analogen Welt”
- Verhalten ist als Software auf einem Mikrocontroller implementiert

[in Anlehnung an Banzi 2011]

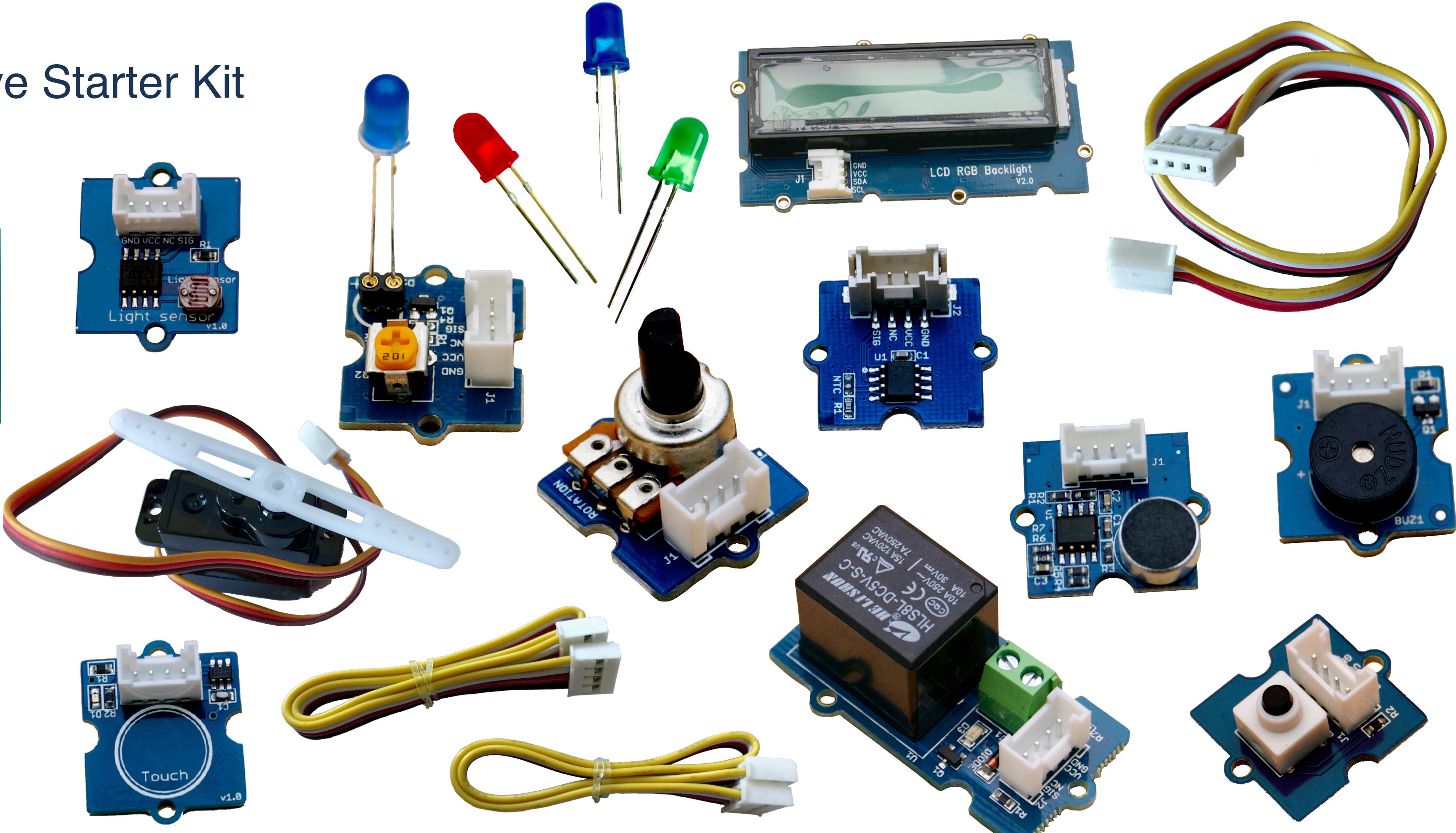
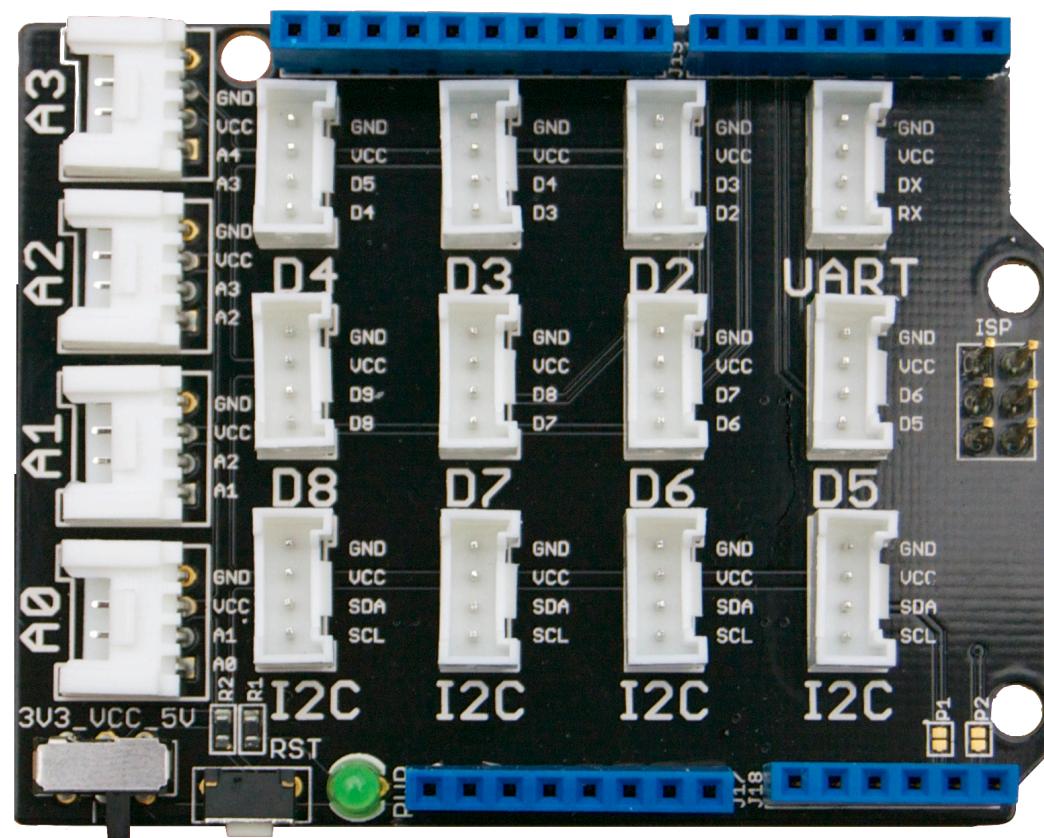
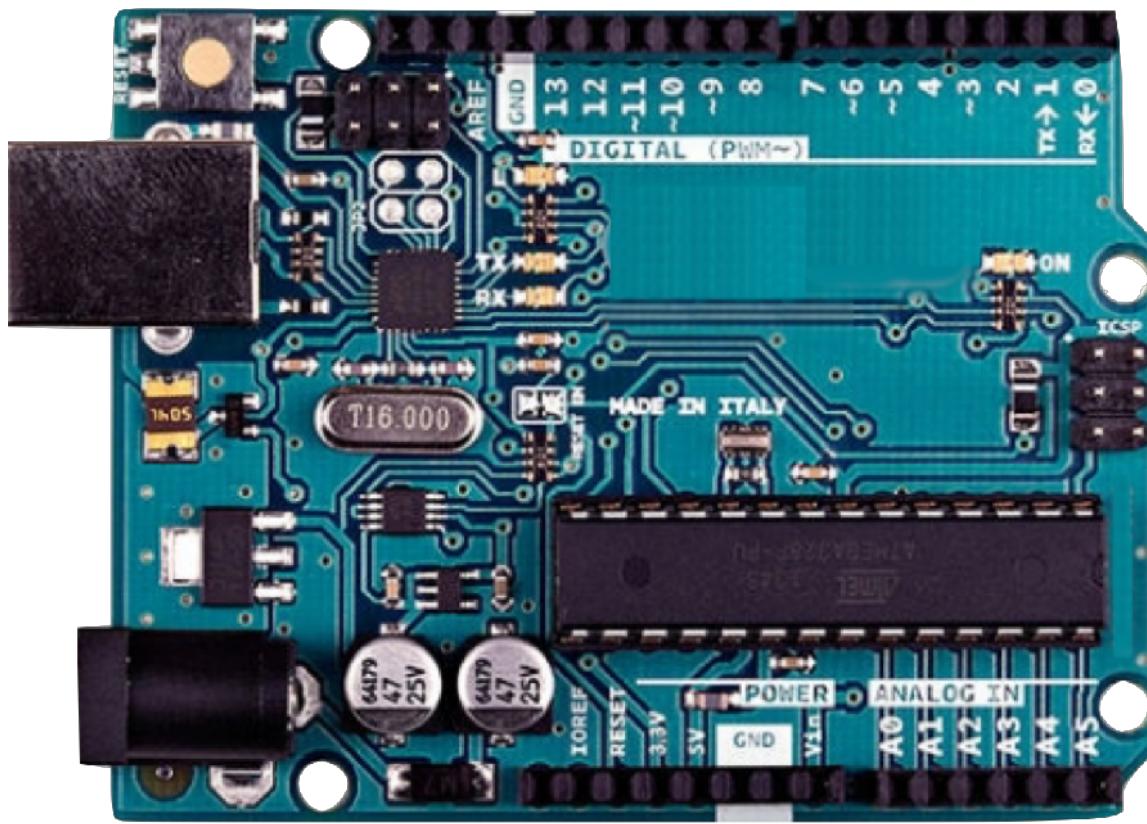




Mikrocontroller, Sensoren, Aktoren

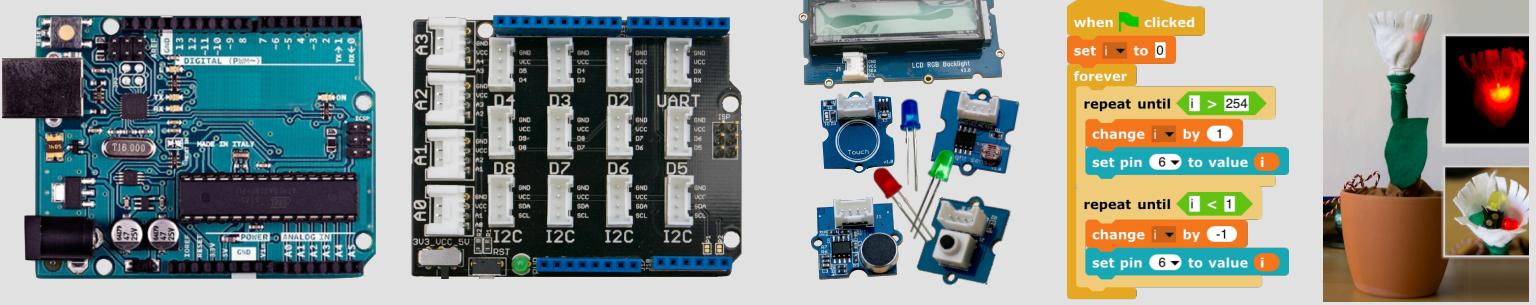


Arduino Uno und Grove Starter Kit





Programmierumgebung



Snap4Arduino

DEM0 lucky button

Sprite draggable

Scripts Costumes Sounds

Sprite 0 Sprite 0 Sprite 0 Sprite 0

move 10 steps
turn 15 degrees
turn 15 degrees
point in direction 90
point towards
go to x: 0 y: 0
go to
glide 1 secs to x: 0 y: 0
change x by 10
set x to 0
change y by 10
set y to 0
if on edge, bounce
x position
y position
direction

when green flag 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 v
else
if random number < 200
set digital pin 3 to v
else
set digital pin 4 to v
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 v
else
if lucky number < 200
set digital pin 3 to v
else
set digital pin 4 to v
wait 5 secs

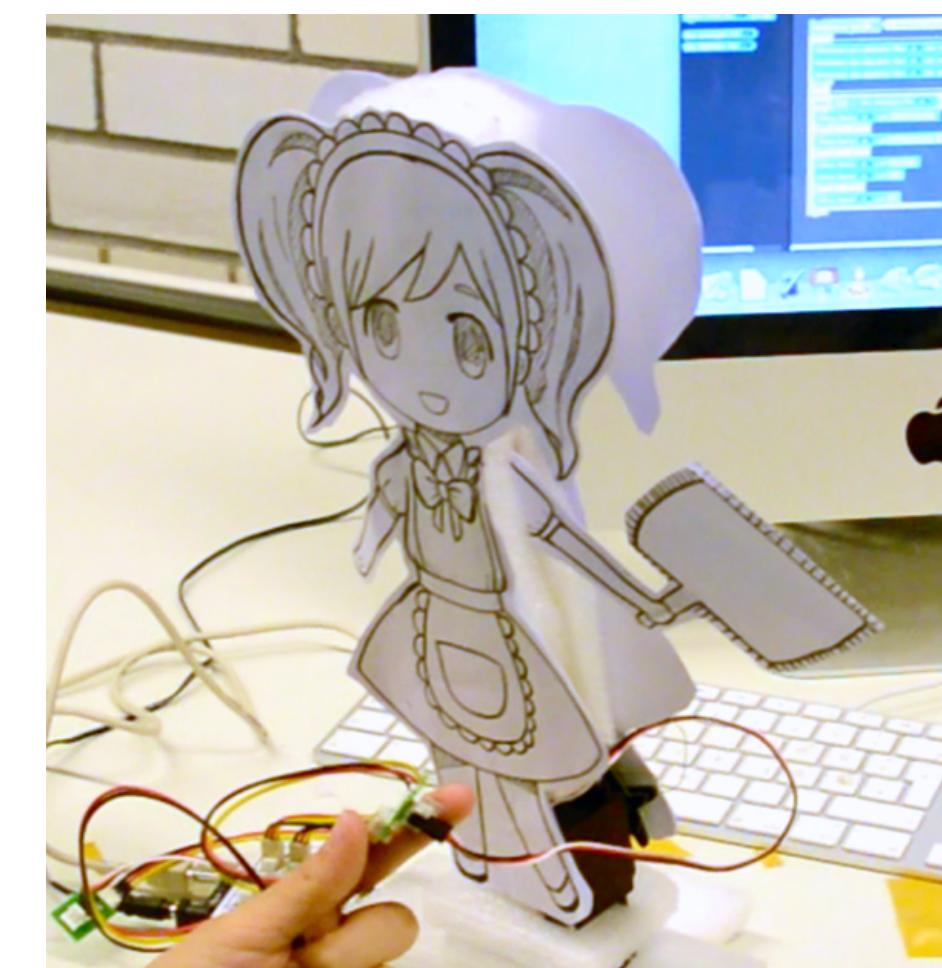
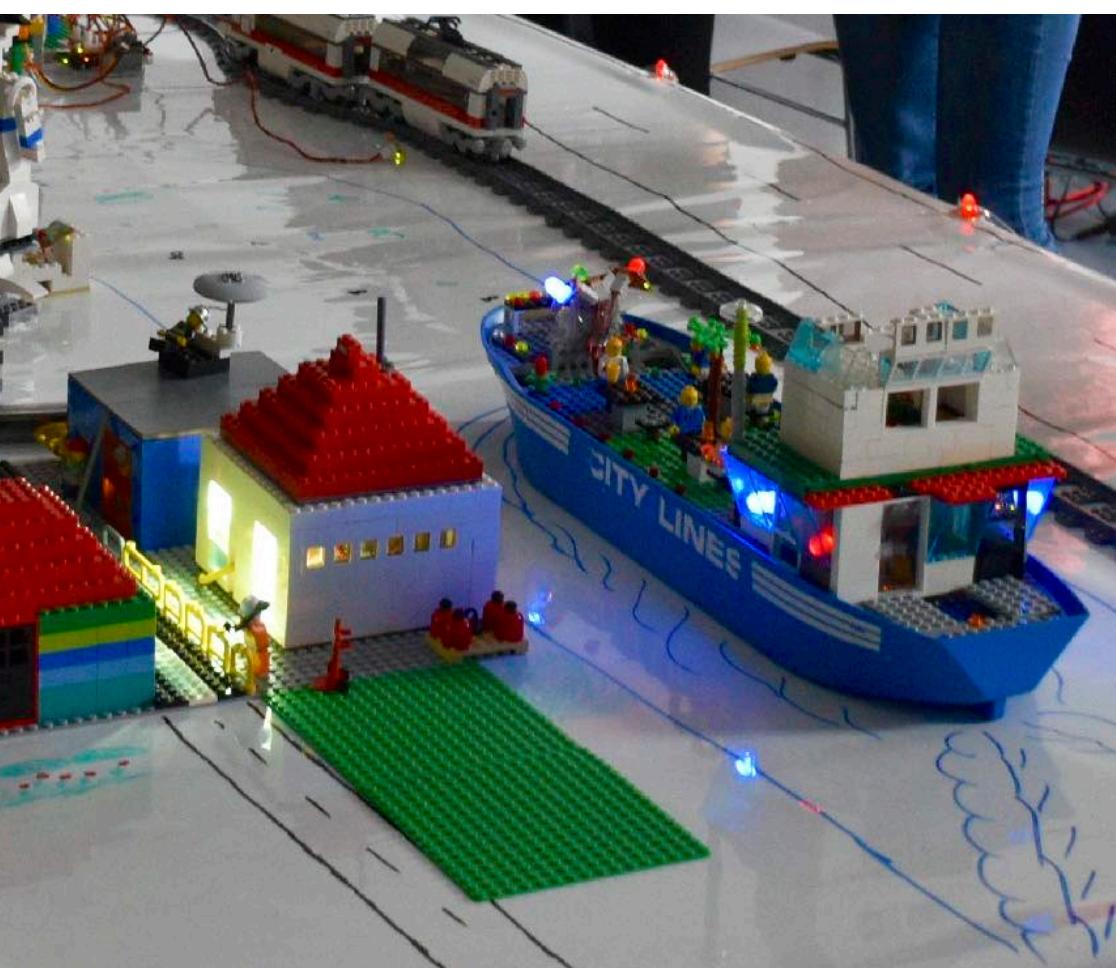
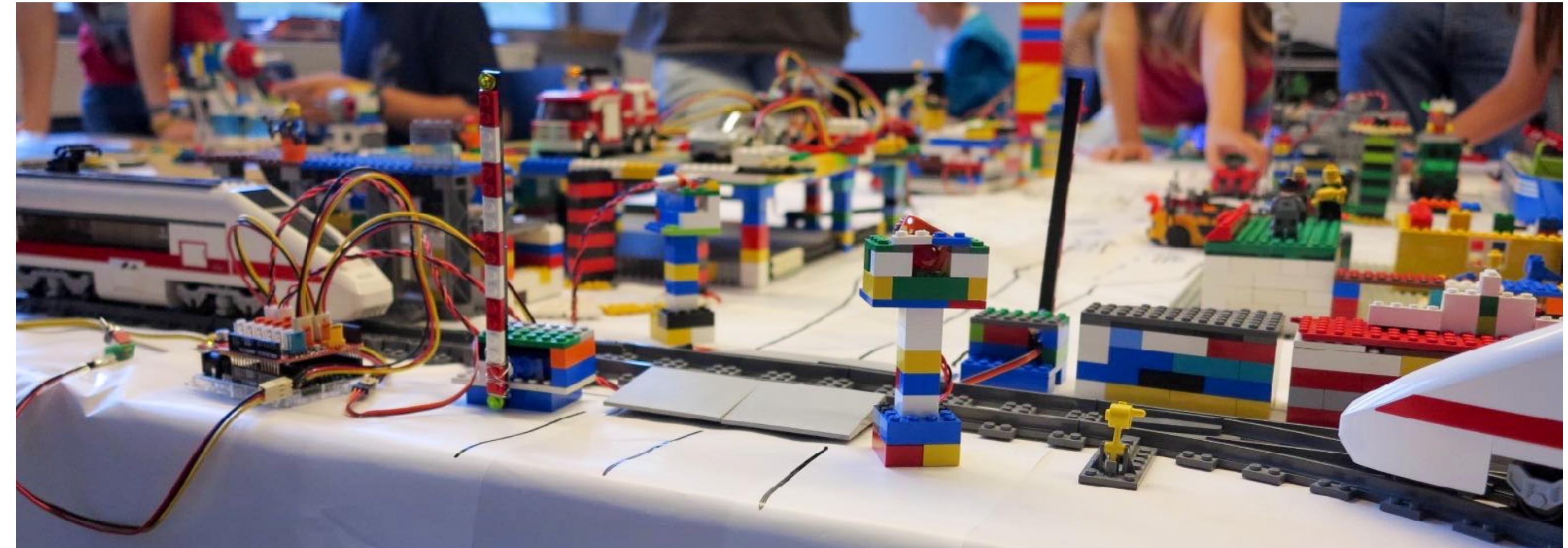
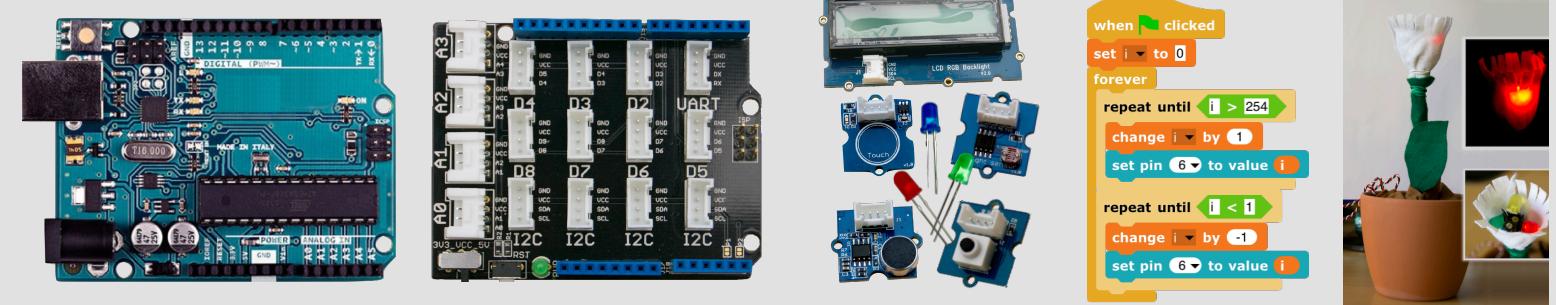
random number 122
times 20
seconds 0.1
lucky number 0

>

Stage



Beispielprojekte

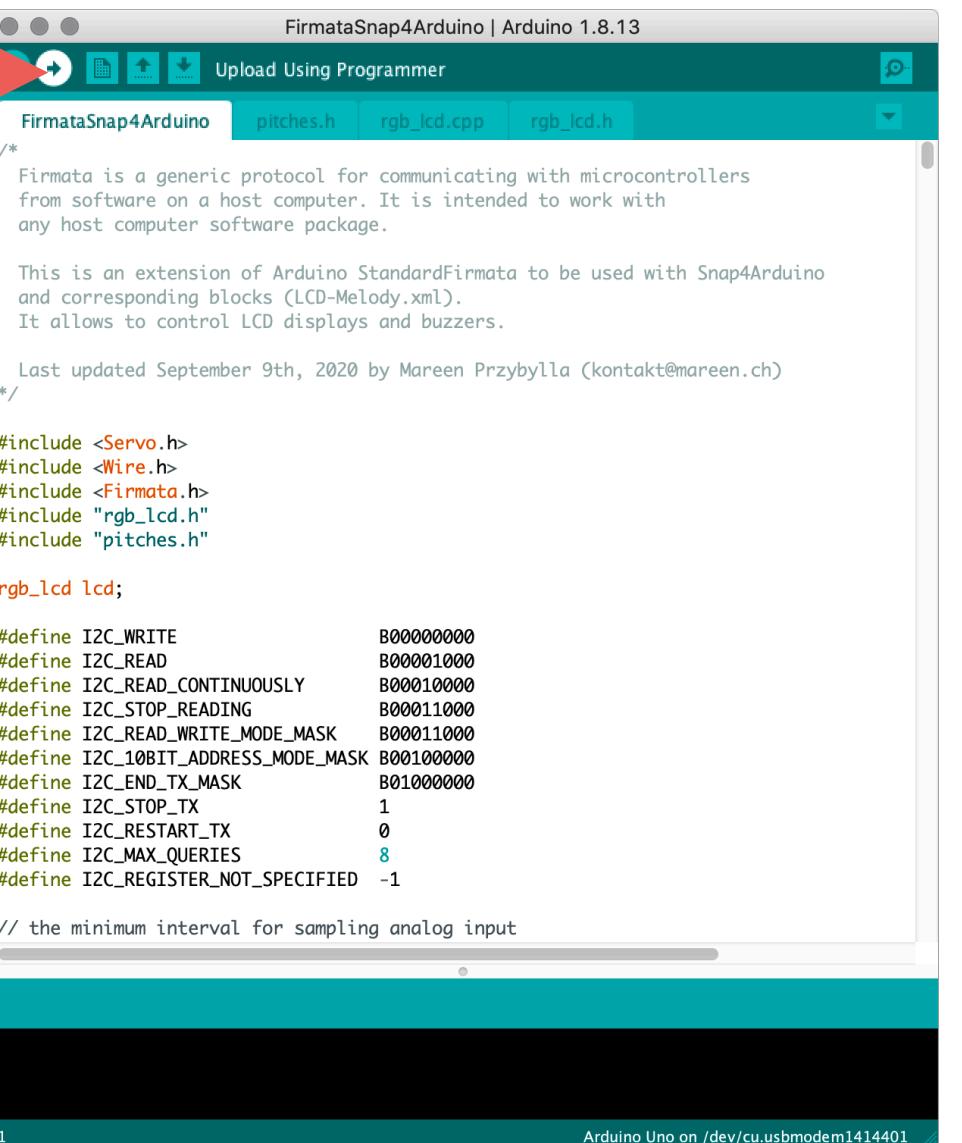
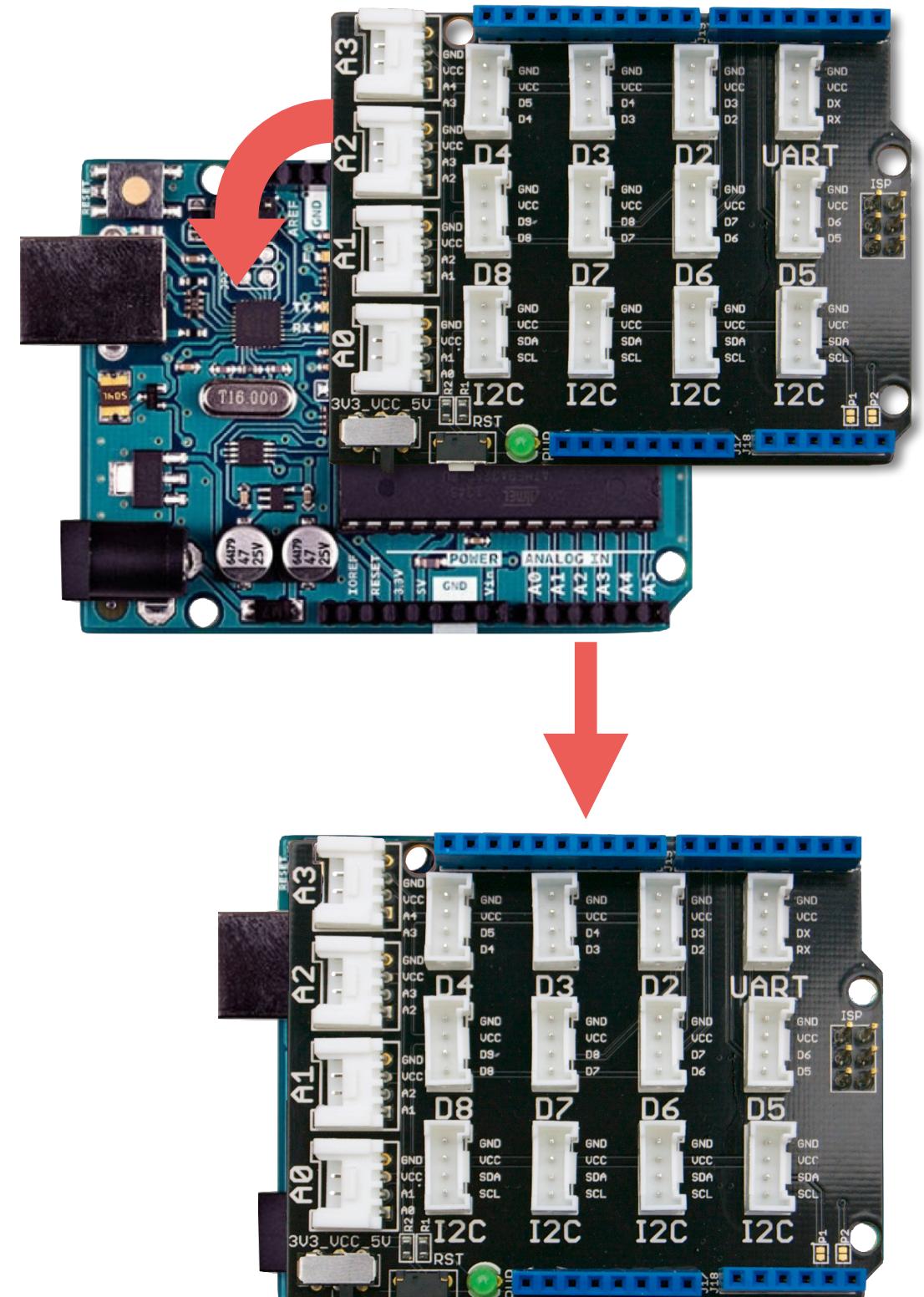




Vorbereitungen



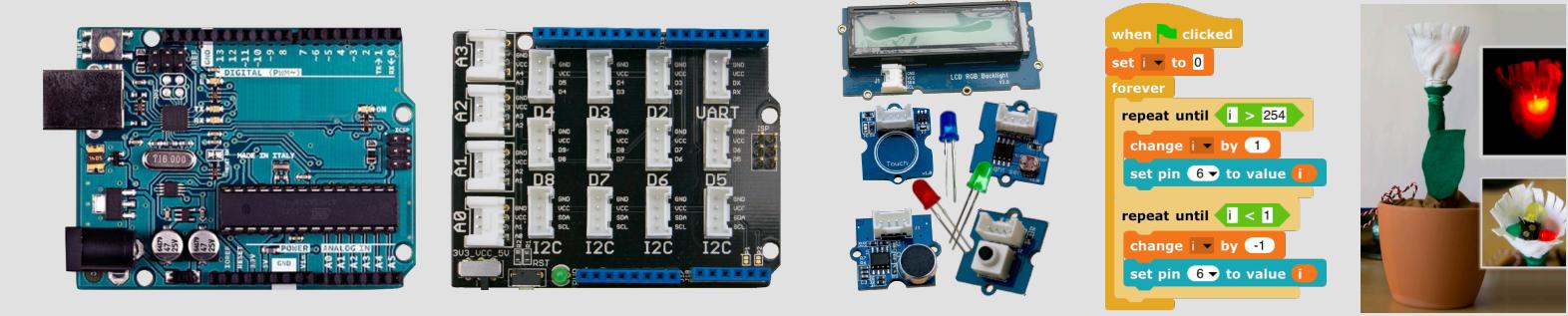
- in Arduino-IDE modifizierte Standard-Firmata (`FirmataSnap4Arduino.ino`) auf Arduino hochladen
- Shield auf Arduino stecken
- per USB mit Computer verbinden
- Snap4Arduino starten
 - Library “LCD-Buzzer.xml” einbinden (per Drag&Drop in den Skriptbereich ziehen)
 - im Bereich “Arduino” auf “mit Arduino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





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:

Farbige Wechsel-LEDs
Polung beachten:
Anschlusskabel

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

A detailed view of the Arduino Uno's pins, focusing on the digital pins (D0-D13). The pins highlighted in green are D2, D3, D4, and D5. Pin D5 is specifically labeled 'UART'.

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

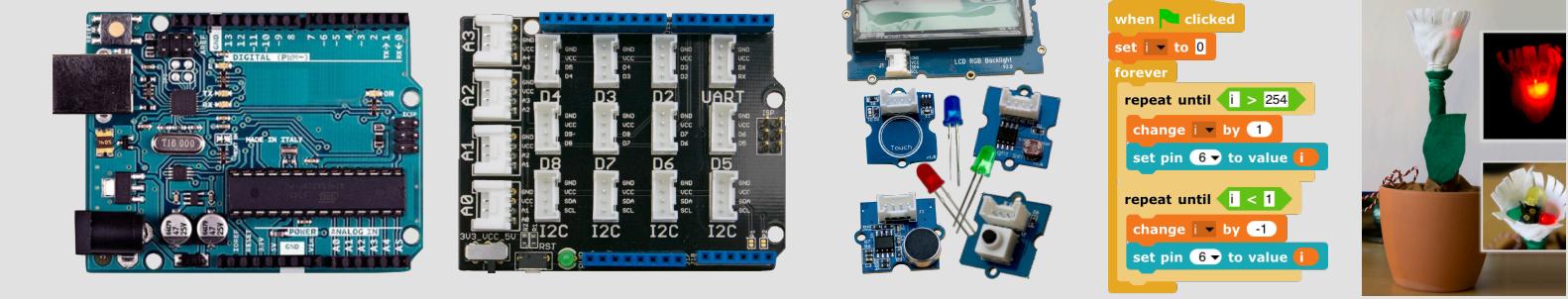
Prof. Dr. Mareen Przybylla
Pädagogische Hochschule Schwyz

CC BY SA



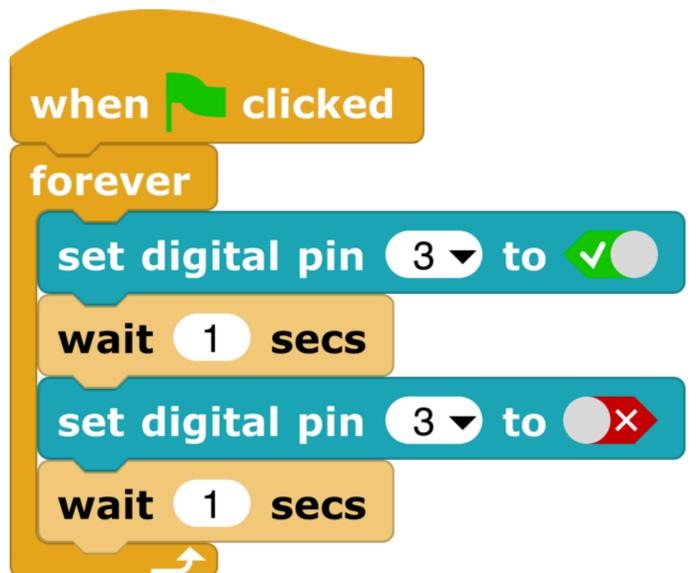
Ablauf

- 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?

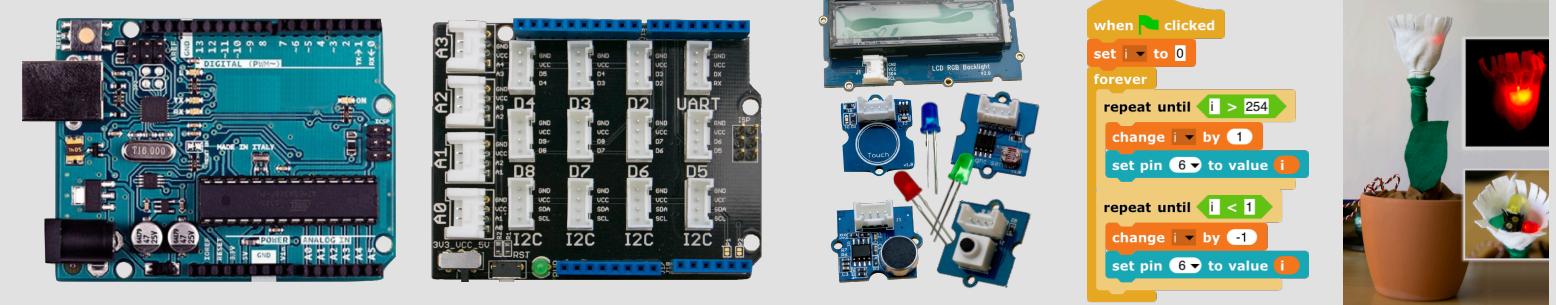


bzw.

- 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	_____ _____ _____ _____ _____ _____	😊😊😊😊
2: Analoge Sensoren (wertdiskret)	<input type="checkbox"/> Drehwiderstand <input type="checkbox"/> Helligkeitssensor <input type="checkbox"/> weitere analoge Sensoren <input type="checkbox"/> Anwendungsmöglichkeiten	_____ _____ _____ _____ _____ _____	😊😊😊😊

Prof. Dr. Mareen Przybylla
Pädagogische Hochschule Schwyz

