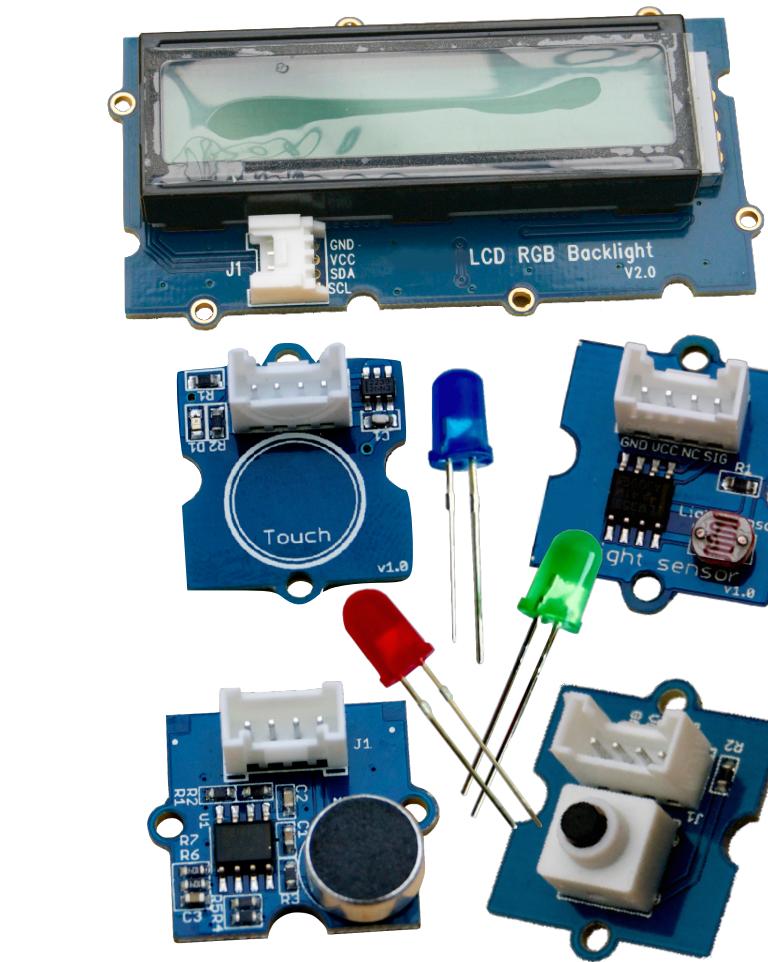
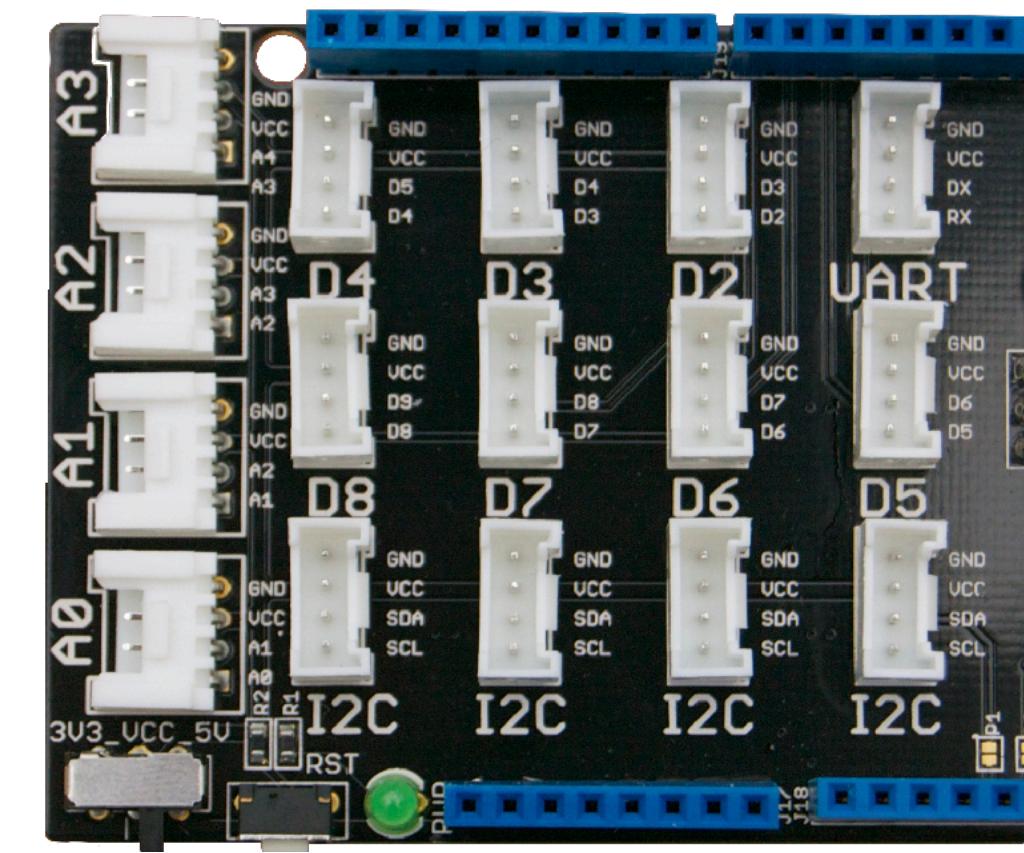
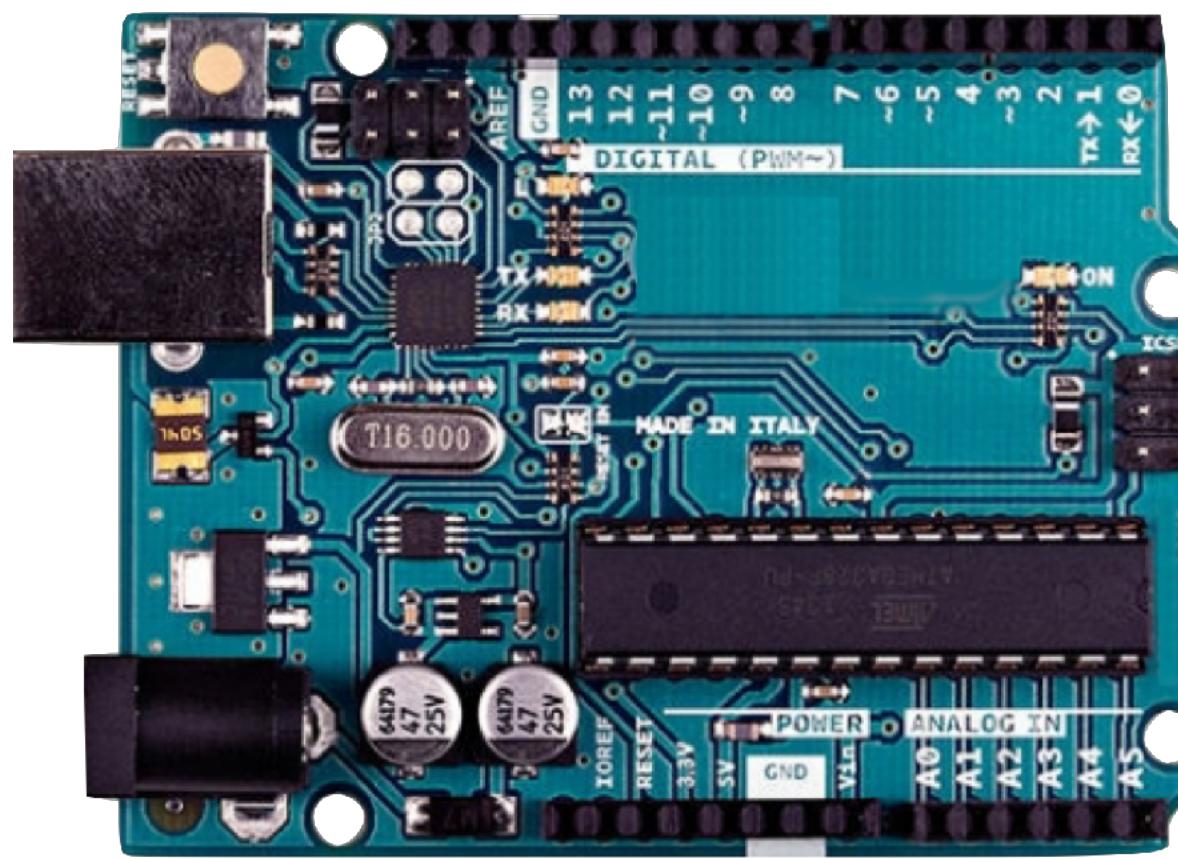




Einführung in Physical Computing



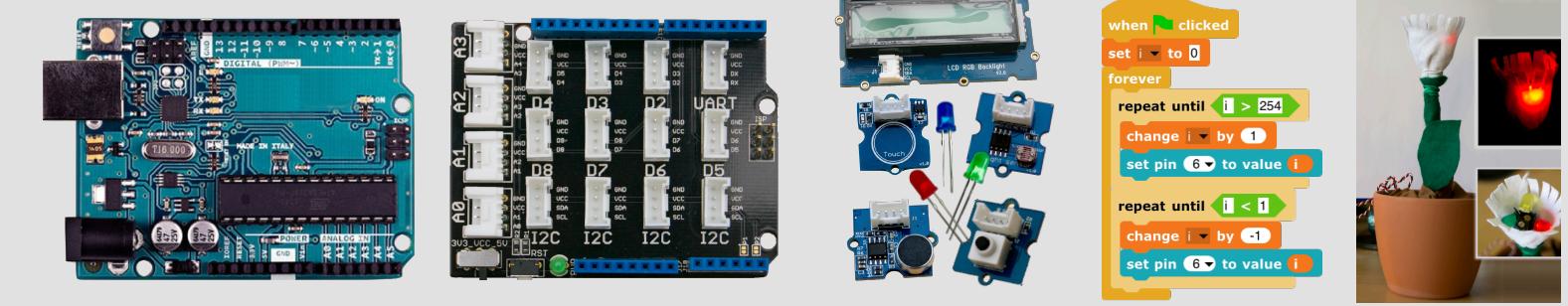
```
when green flag clicked
  set [i v] to 0
  forever
    repeat until [i > 254]
      change [i v] by 1
      set pin [6 v] to value [i v]
    end
    repeat until [i < 1]
      change [i v] by -1
      set pin [6 v] to value [i v]
    end
  end
```



... mit Arduino, Grove und Snap4Arduino

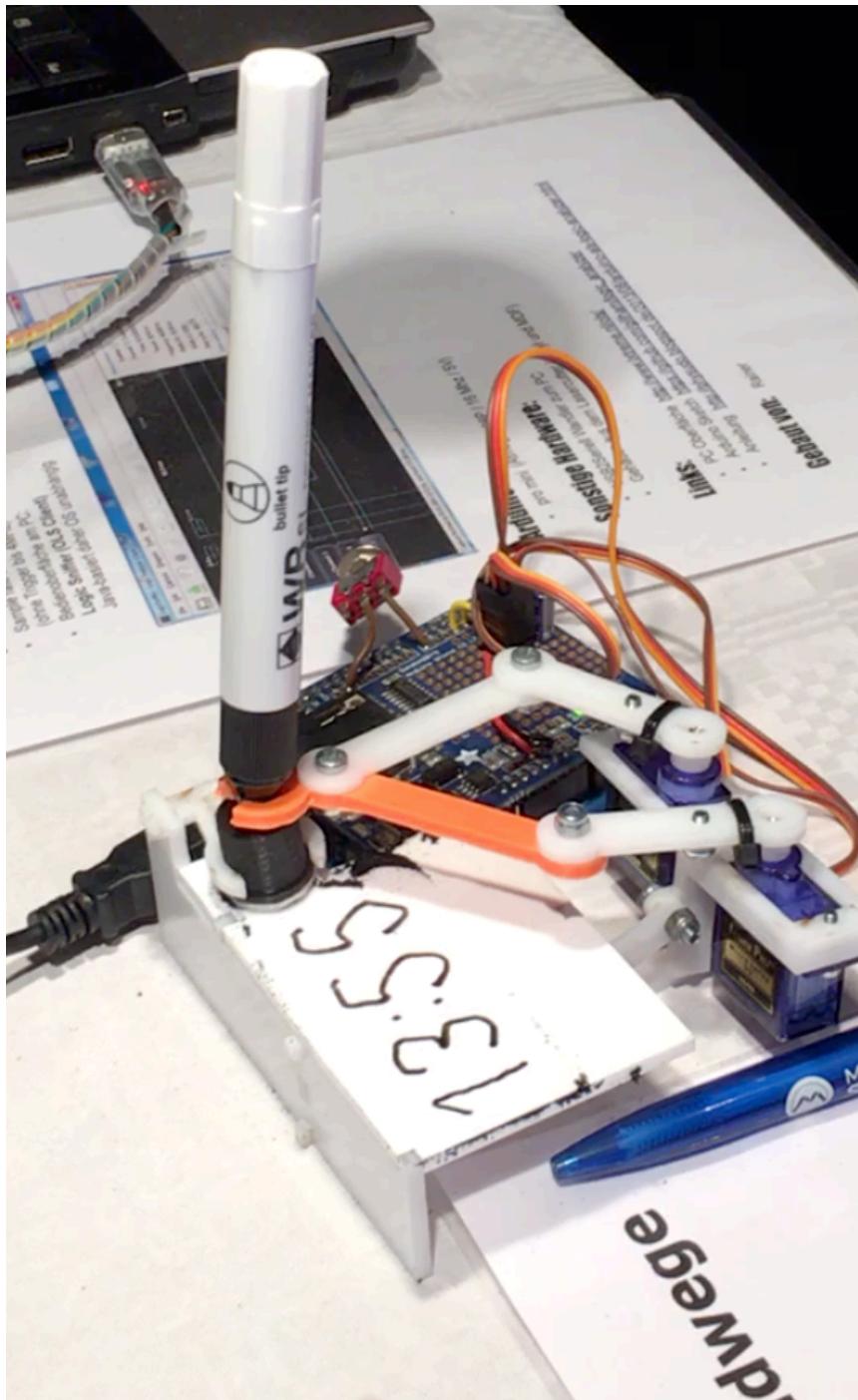


Was ist Physical Computing?



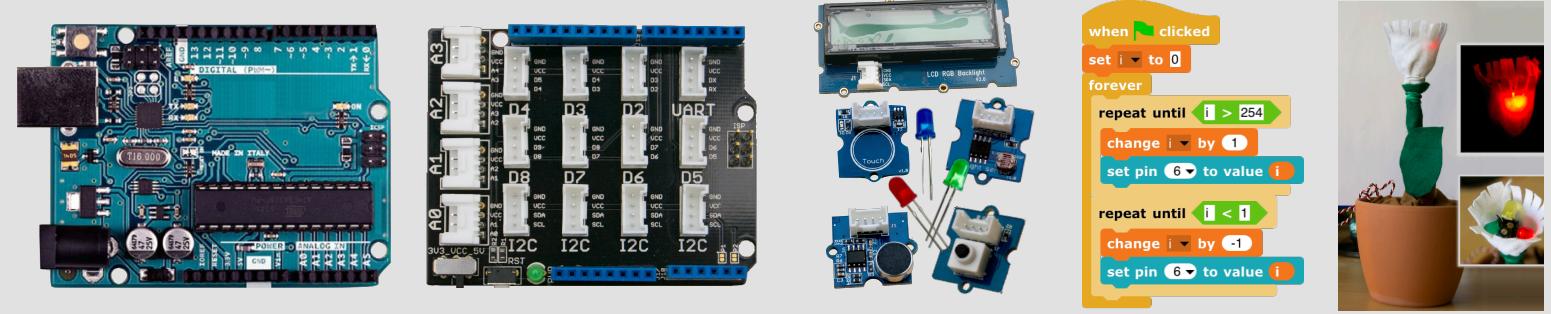
- Künstler und Designer nutzen programmierbare Hardware zur Herstellung interaktiver Objekte
- Interaktive Objekte kommunizieren über Sensoren und Aktoren mit Menschen und der “analogen Welt”
- Verhalten ist als Software auf einem Mikrocontroller implementiert

[in Anlehnung an Banzi 2011]

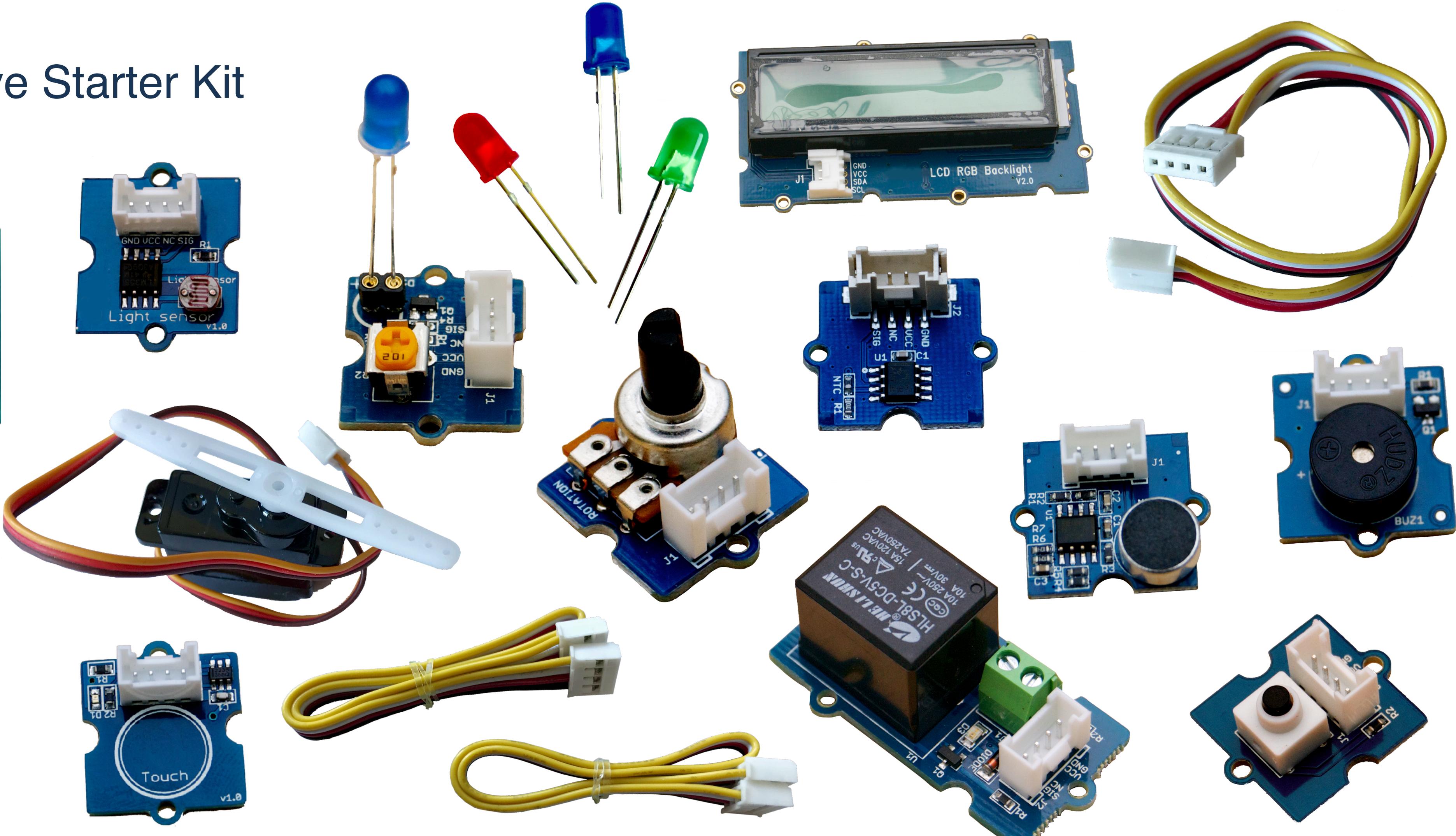
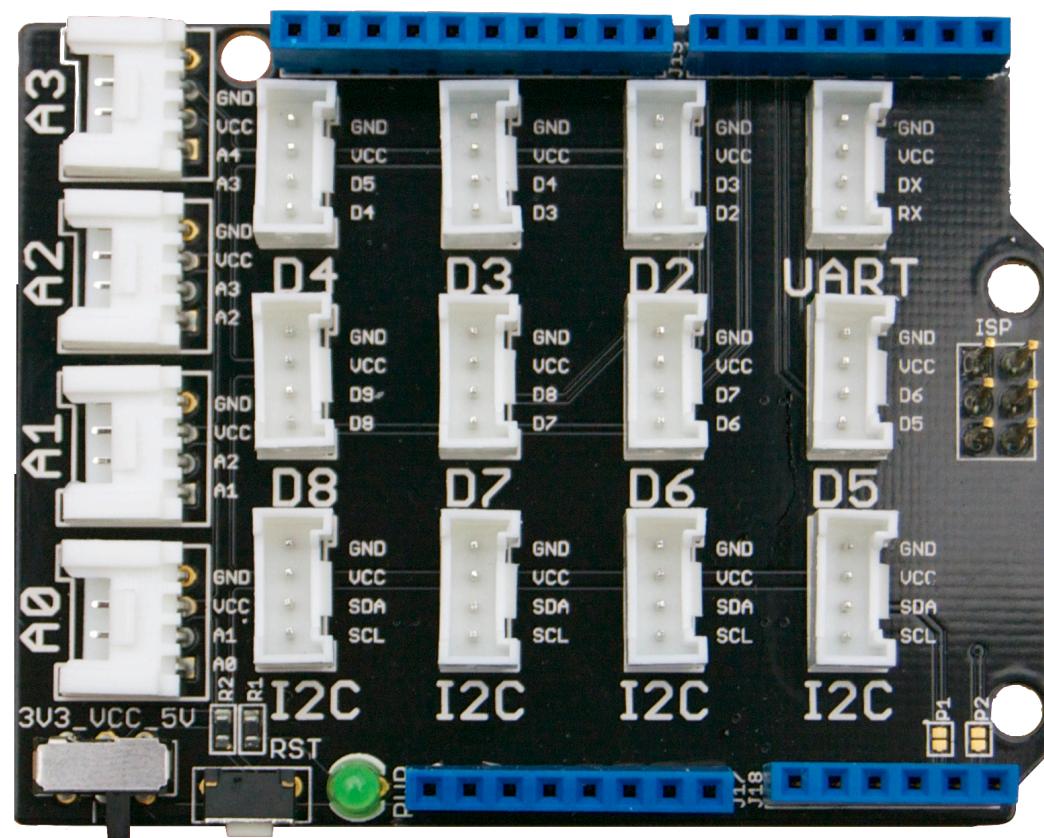
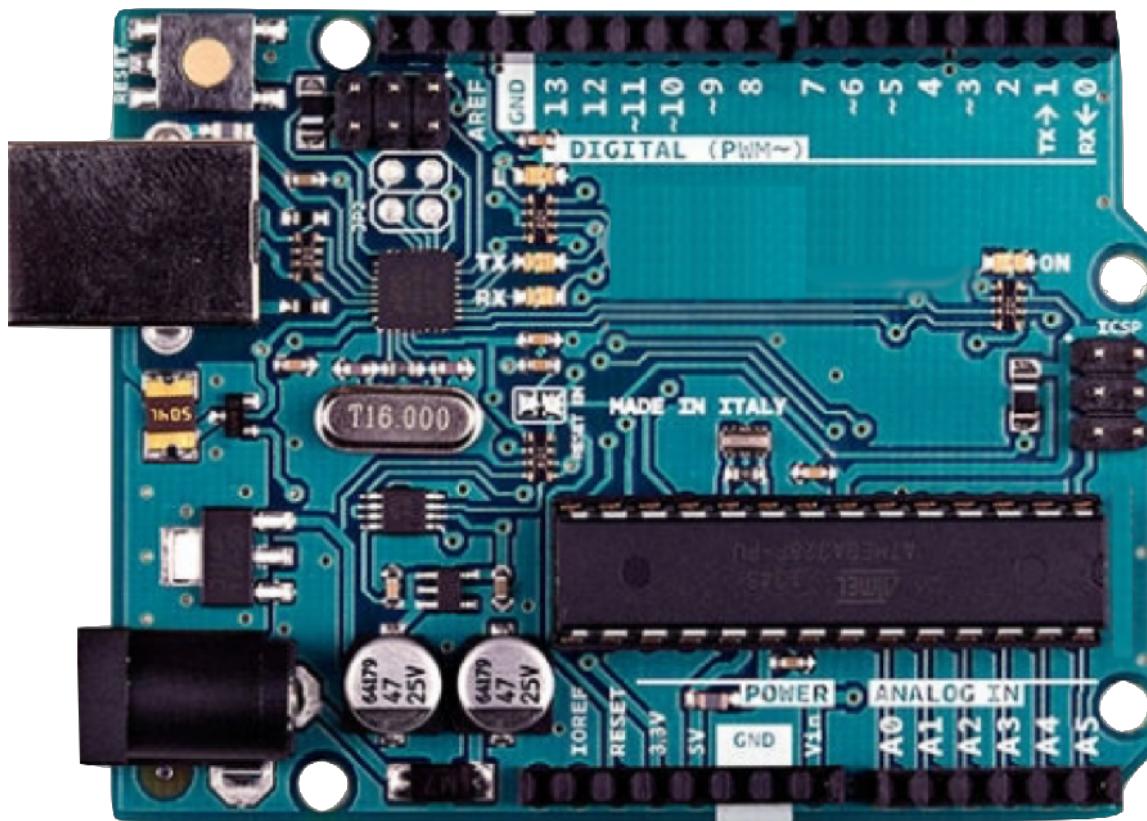




Mikrocontroller, Sensoren, Aktoren

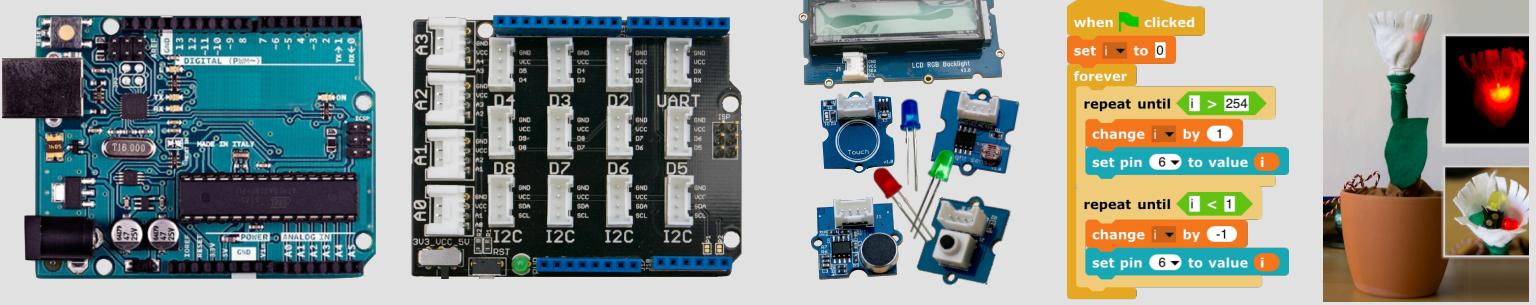


Arduino Uno und Grove Starter Kit





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 ✓
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

random number 122
times 20
seconds 0.1
lucky number 0

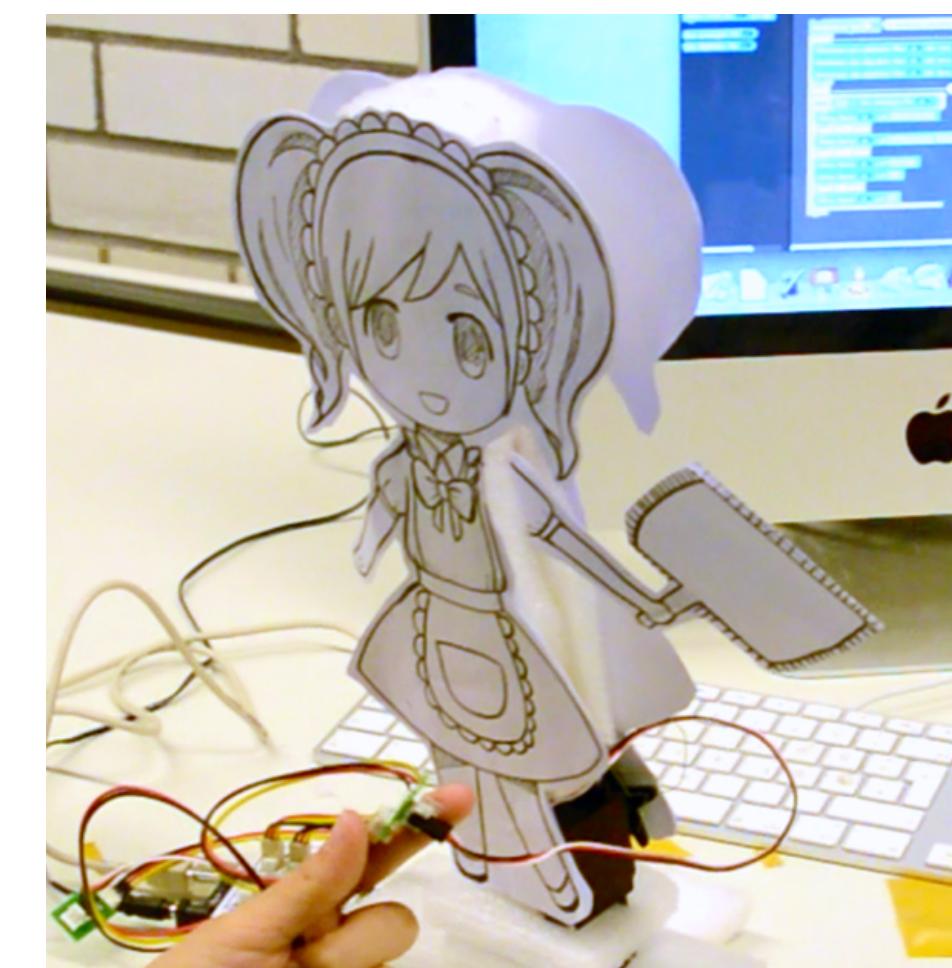
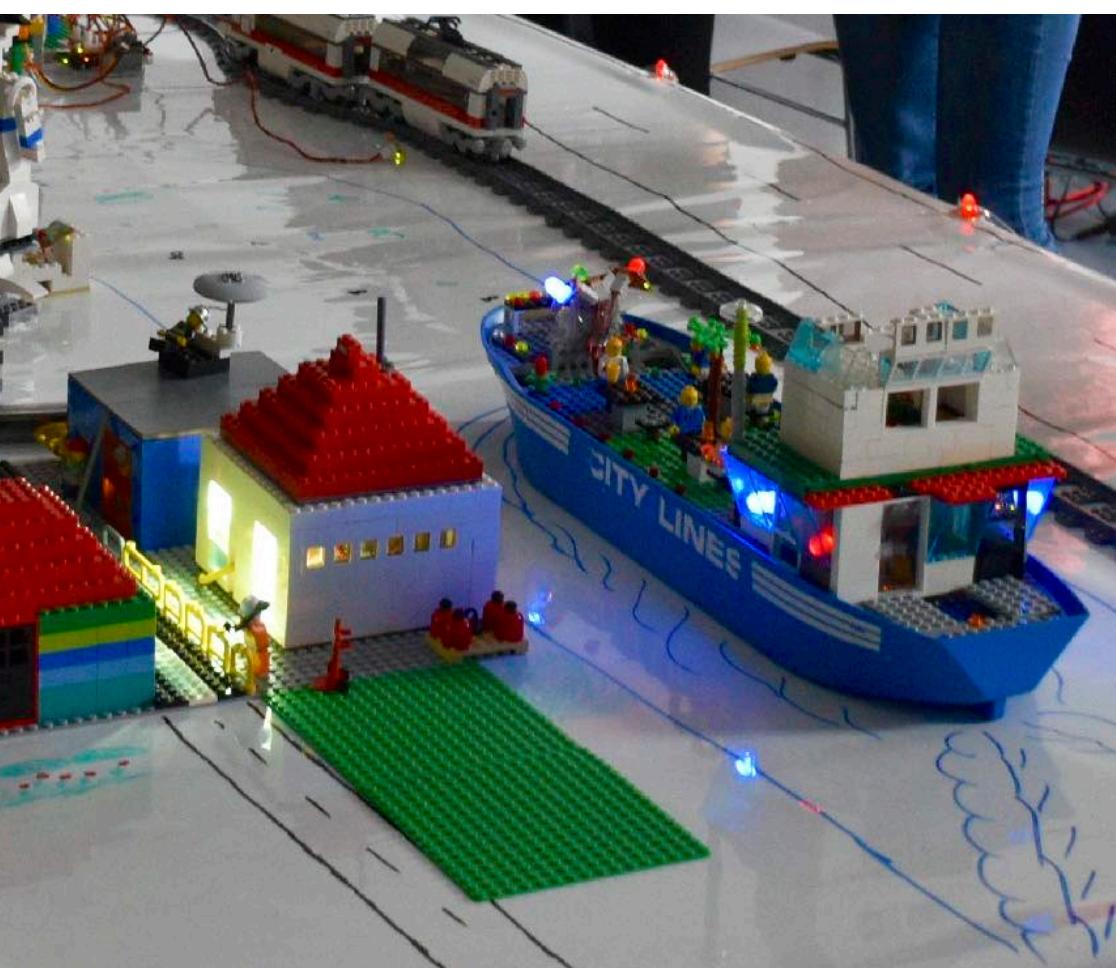
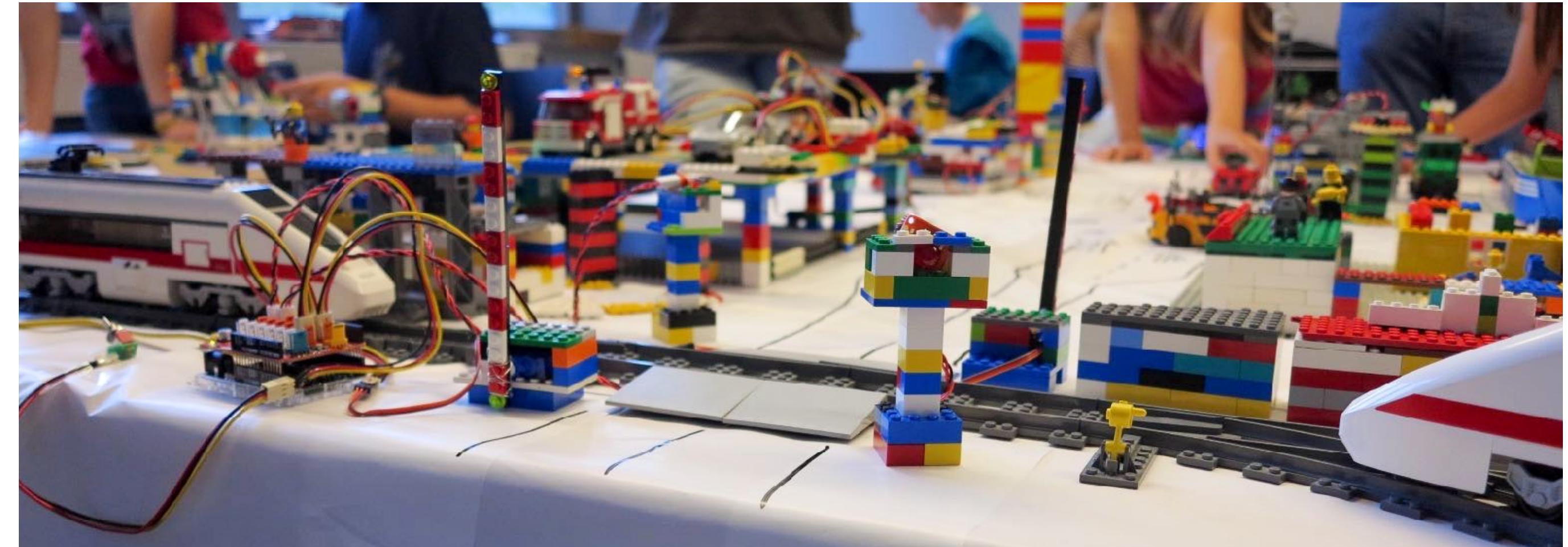
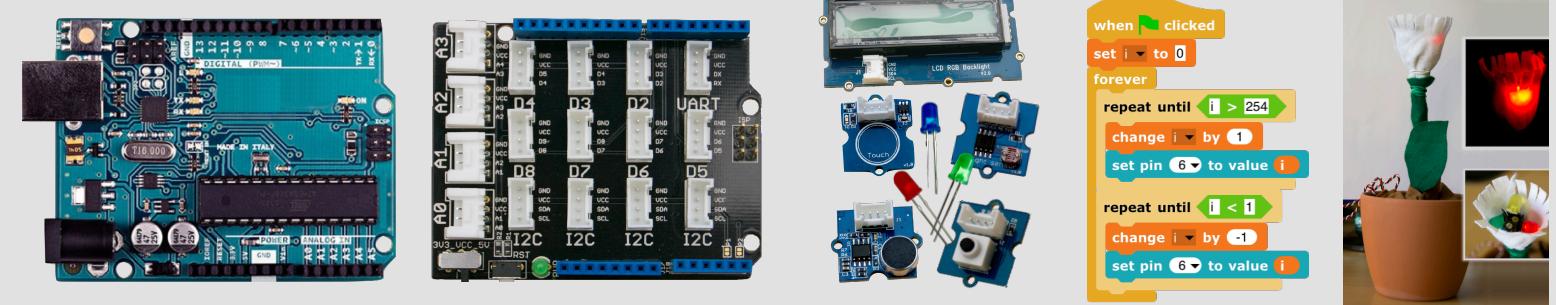
>

Stage

This screenshot shows the Snap4Arduino interface, which is a Scratch-like programming environment for Arduino. The stage features a flower and a pot. The script editor contains two main scripts: one triggered by the green flag (when green flag clicked) and another triggered by the 'blink' message. The green flag script sets up three digital pins (2, 3, 4) to output high (x) when the analog reading is above 900. It then enters a loop where it generates a random number between 1 and 300. If the random number is less than 100, it sets digital pin 2 to high (✓). If it's between 100 and 200, it sets digital pin 3 to high (✓). Otherwise, it sets digital pin 4 to high (✓). The 'blink' message script receives a broadcast from the flower sprite and generates a random number between 1 and 300. If the random number is less than 100, it sets digital pin 2 to high (✓). If it's between 100 and 200, it sets digital pin 3 to high (✓). Otherwise, it sets digital pin 4 to high (✓). Both scripts include a wait command to control the timing of the pin changes.

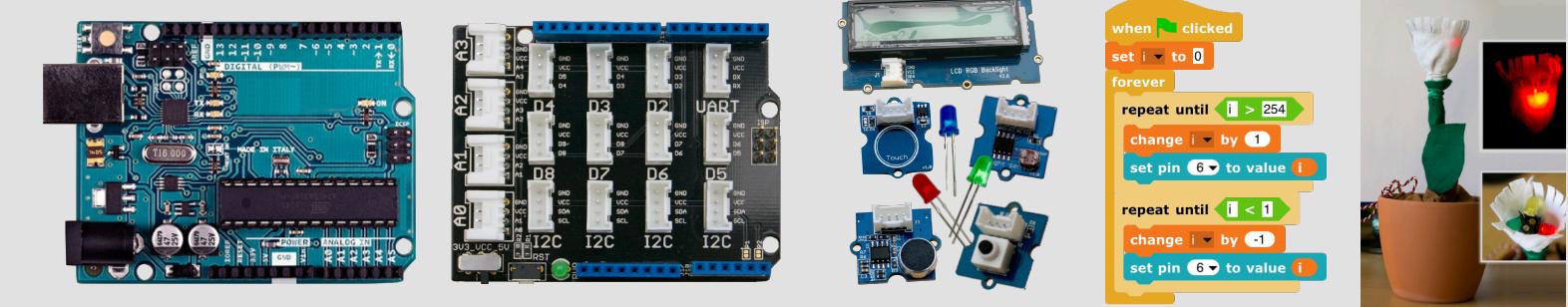


Beispielprojekte

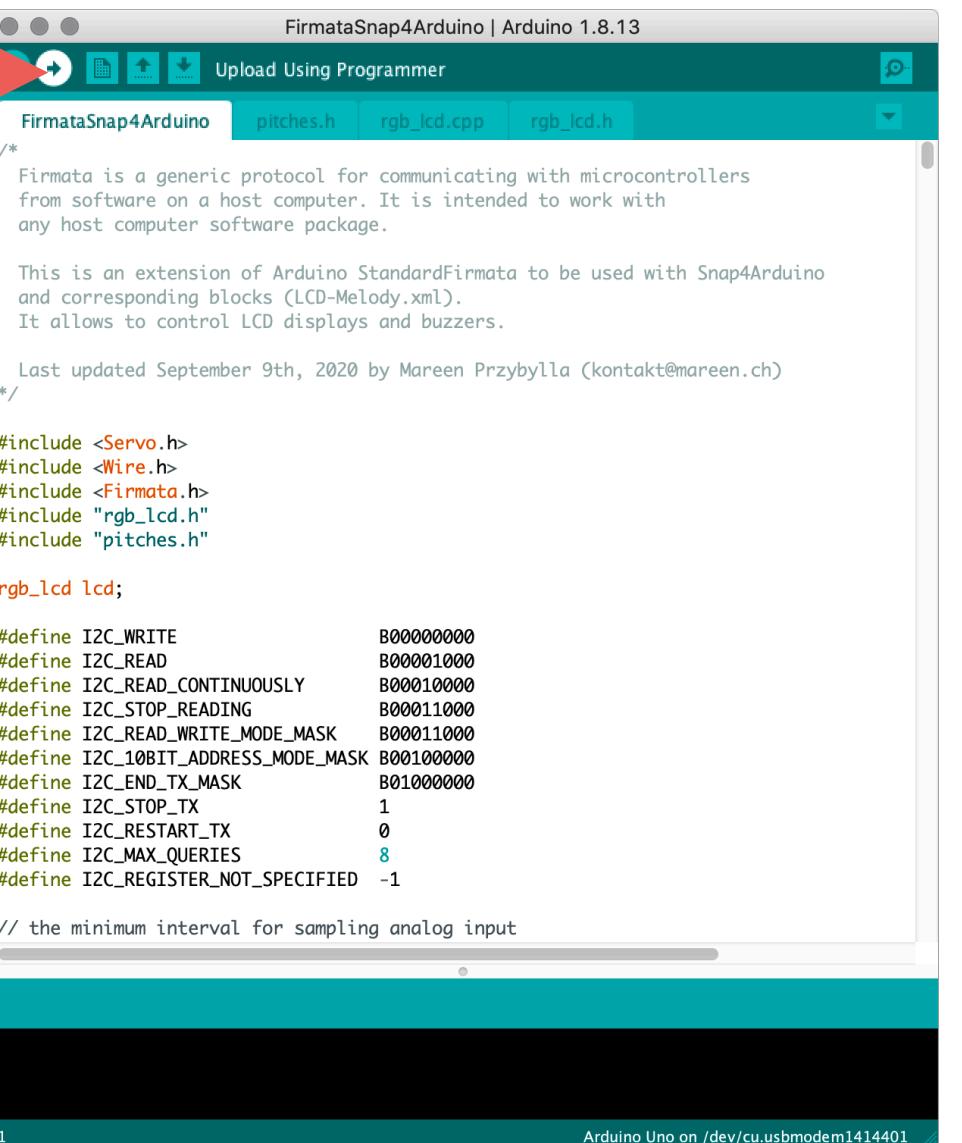
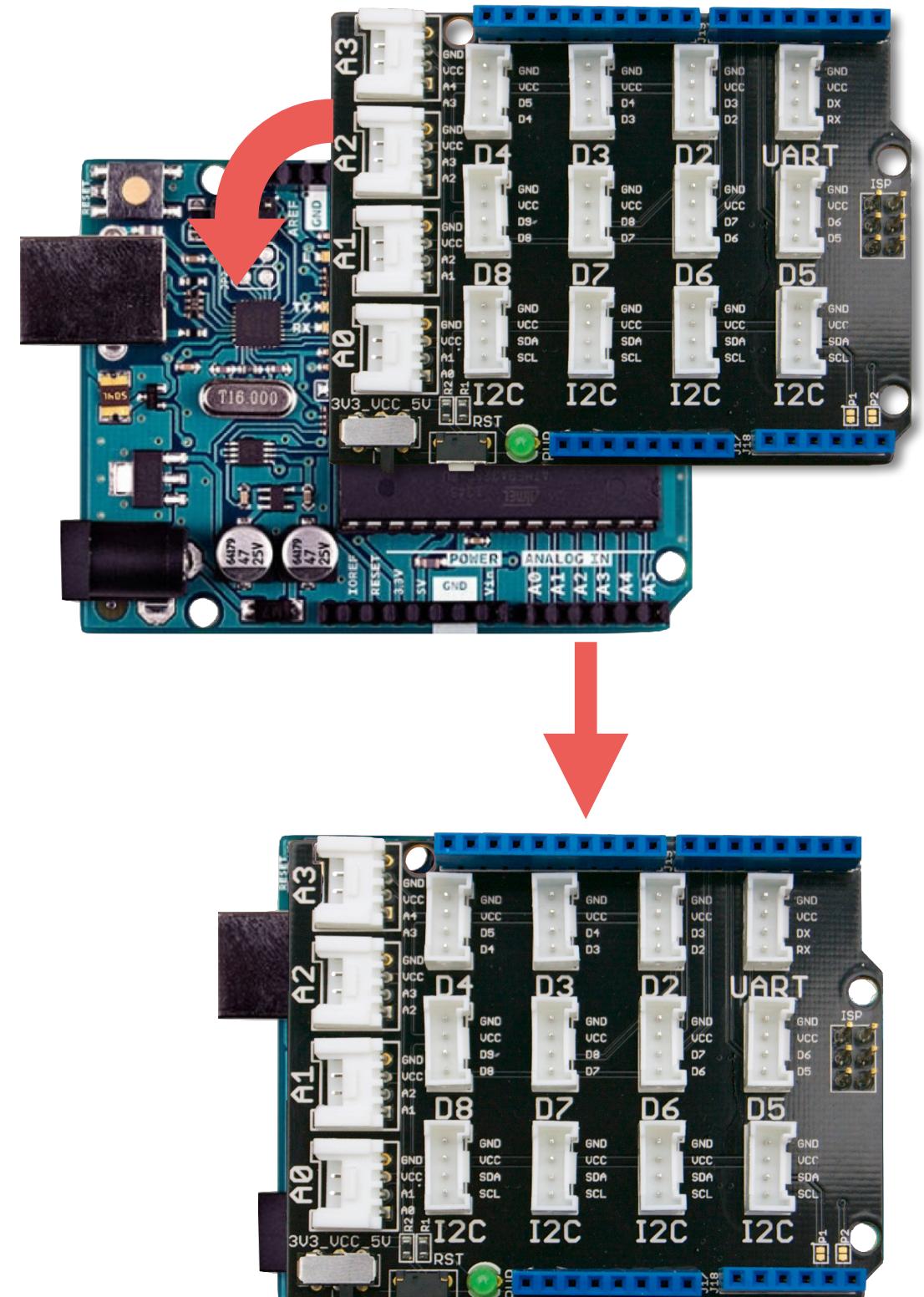




Vorbereitungen



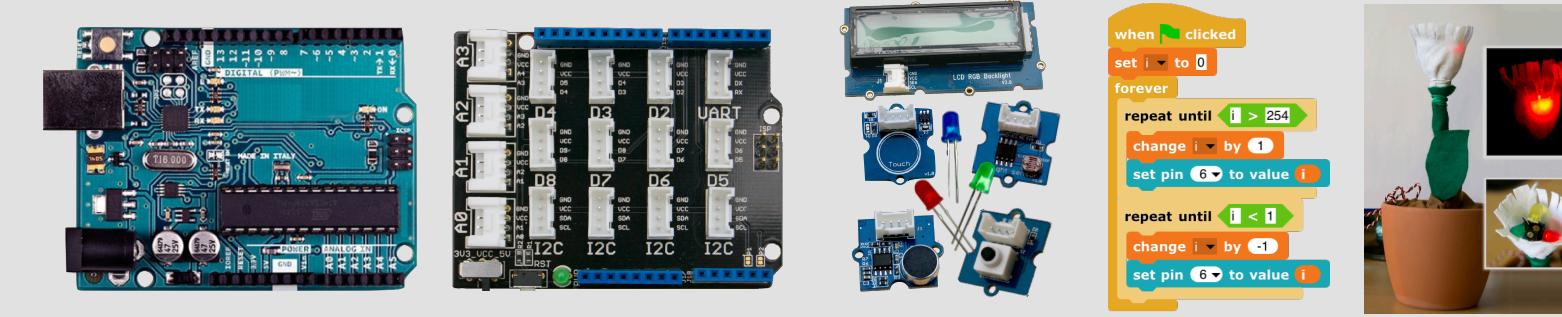
- in Arduino-IDE modifizierte Standard-Firmata (`FirmataSnap4Arduino.ino`) auf Arduino hochladen
- Shield auf Arduino stecken
- per USB mit Computer verbinden
- Snap4Arduino starten
 - Library “LCD-Buzzer.xml” einbinden (per Drag&Drop in den Skriptbereich ziehen)
 - im Bereich “Arduino” auf “mit Arduino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

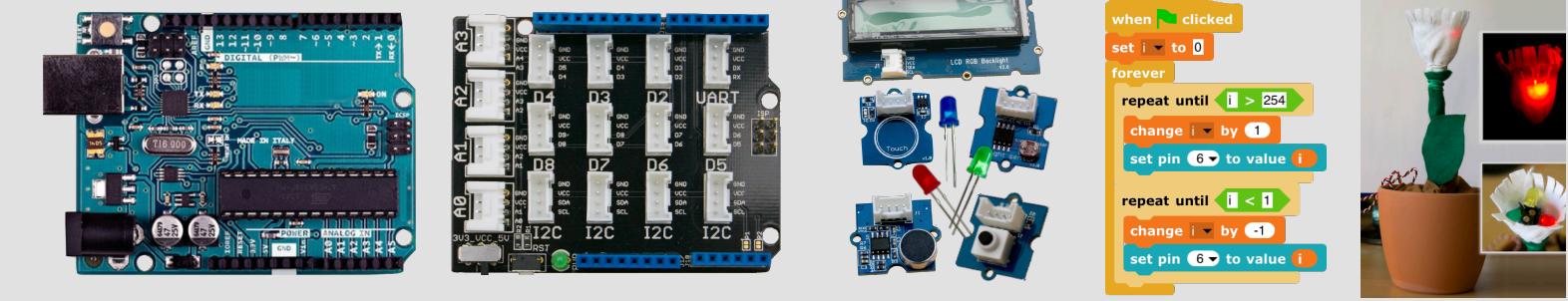
LED-Module werden an die digitalen Ausgänge (*Digital Input/Output D2, D3, ..., D8 – im Bild grün umrandet*) angeschlossen:

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



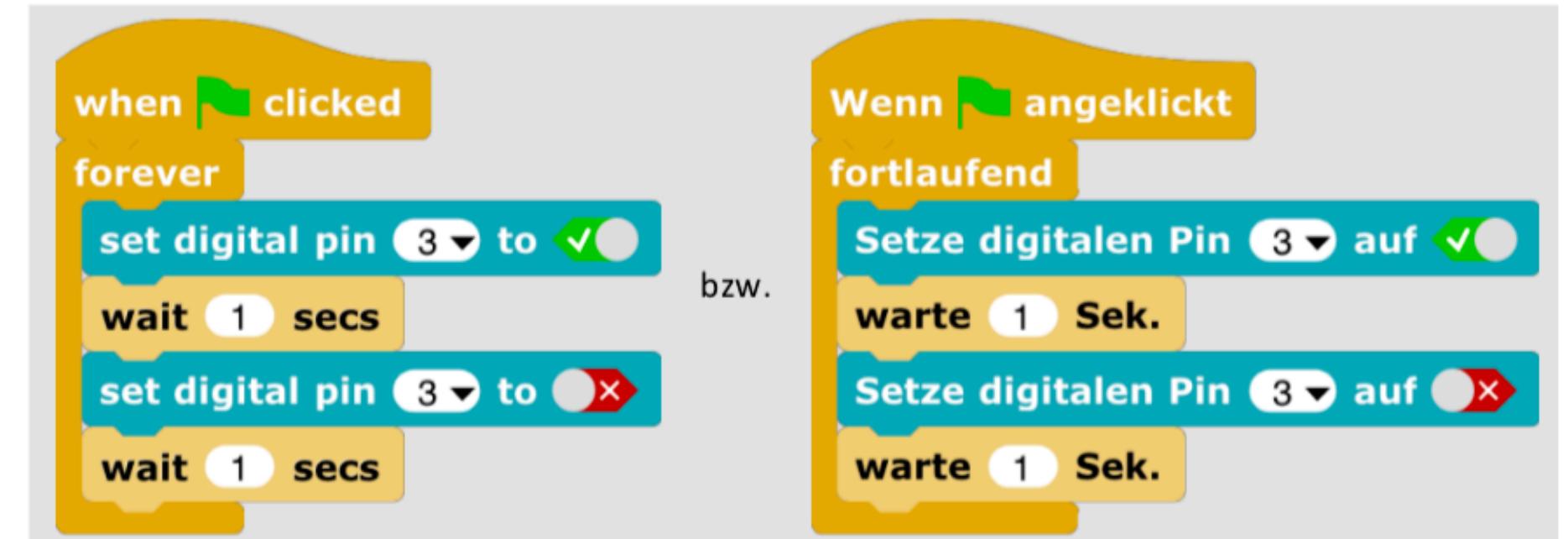
Ablauf

- 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:

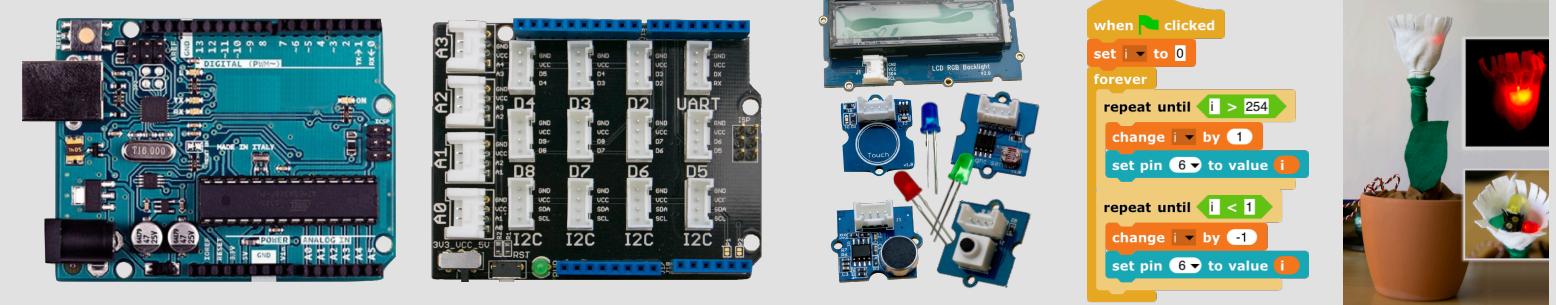
- 1) Schließe eine LED an den Pin D2 vom Arduino an.
 - a) Lasse die LED leuchten und schalte sie anschließend wieder aus.
 - b) Was bewirkt das folgende Programm?



- 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				
Station	Aufgaben	Notizen	Einschätzung	
1: Digitale Sensoren	<input type="checkbox"/> Taster <input type="checkbox"/> Berührungsensor <input type="checkbox"/> weitere digitale Sensoren <input type="checkbox"/> Anwendungsmöglichkeiten			😊😊😊😊
2: Analoge Sensoren	<input type="checkbox"/> Drehwiderstand <input type="checkbox"/> Helligkeitssensor <input type="checkbox"/> weitere analoge Sensoren <input type="checkbox"/> Anwendungsmöglichkeiten			😊😊😊😊

Universität Potsdam DIdaktik der Informatik

Mareen Przybylla Universität Potsdam Didaktik der Informatik CC BY SA