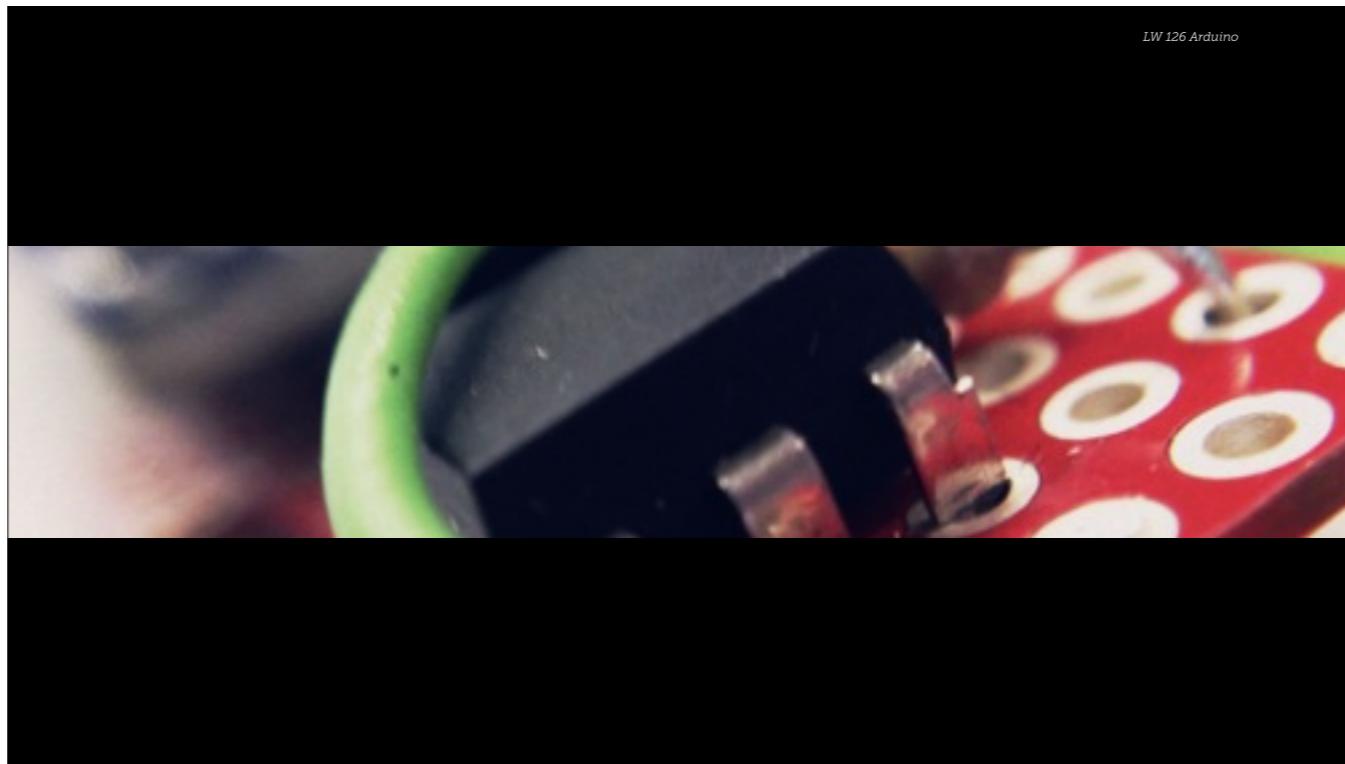


http://en.wikipedia.org/wiki/Marshall_McLuhan

McLuhan is known for coining the expressions the **medium is the message** and the **global village**, and for predicting the **World Wide Web** almost thirty years before it was invented.



Dies ist ins Optokoppler. Ein Integrierter Schalt Kreis (IC - http://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_circuit). Die Informations-Übertragung geschieht über eine LED und einen LDR. Es existiert keine elektrische Verbindung. Damit können zwei getrennte Stromkreise kontrolliert werden.



BTW: <http://www.easy-macro.com> Tolles Tool zum Fotografieren

tinker (verb)

he spent hours tinkering with the car | these proposals will do no more than tinker with the existing laws: try to mend/improve, work amateurishly on, fiddle with, play (about/around) with, toy with, trifle with, dally with, dabble with, potter about with, fool about/around with; tamper with, interfere with, meddle with; tinker at/with the edges of, adjust slightly; informal mess about/around with, rearrange the deckchairs on the Titanic; Brit. informal muck about/around with.

Englischer Thesaurus (Britisch)

Tinkertime. Mir persönlich macht dieser Teil meiner Arbeit am meisten Spass. Tinker

Physical Computing

... bedeutet im weitesten Sinne, interaktive, physische Systeme durch die Verwendung von Hardware und Software zu erstellen. Diese Systeme reagieren auf Ereignisse in der realen, analogen Welt und/oder wirken auf sie ein.

TED: Massimo Banzi

how arduino is open sourcing imagination

http://www.ted.com/talks/massimo_banzi_how_arduino_is_open_sourcing_imagination.html



Herzfassen

Ein Projekt von Monika Hoinkis 2004



Durch die Veränderung des Widerstandes wird ein Audiosignal gesendet, dass das Wasser zum vibrieren bringt.



Hint: Dies ist ohne Arduino gebaut. Basic Stamp https://en.wikipedia.org/wiki/BASIC_Stamp



Interface Werkstatt Blockseminar || Day Three

So kann ein Prototyp aussehen.

LW 126 Arduino

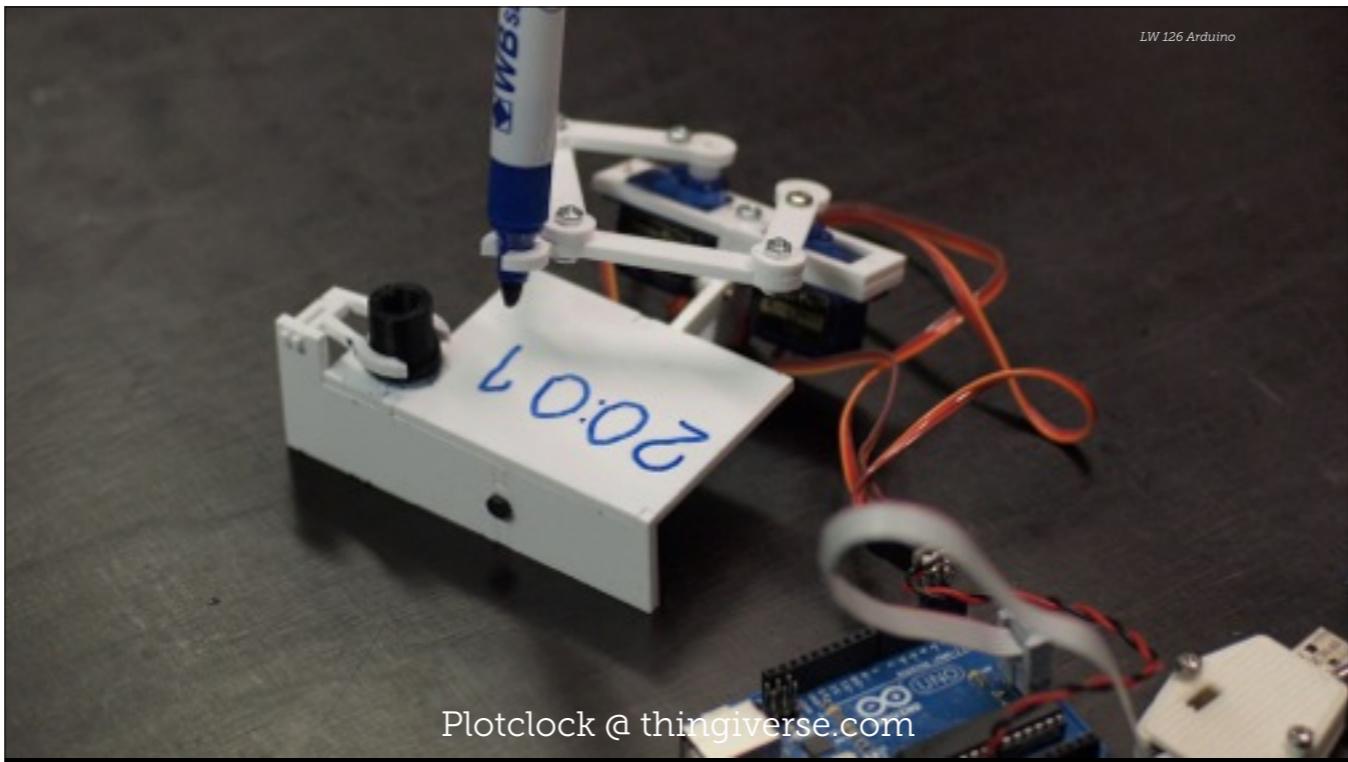


Interface Werkstatt Blockseminar || Day Three

Proto vs Endprodukt

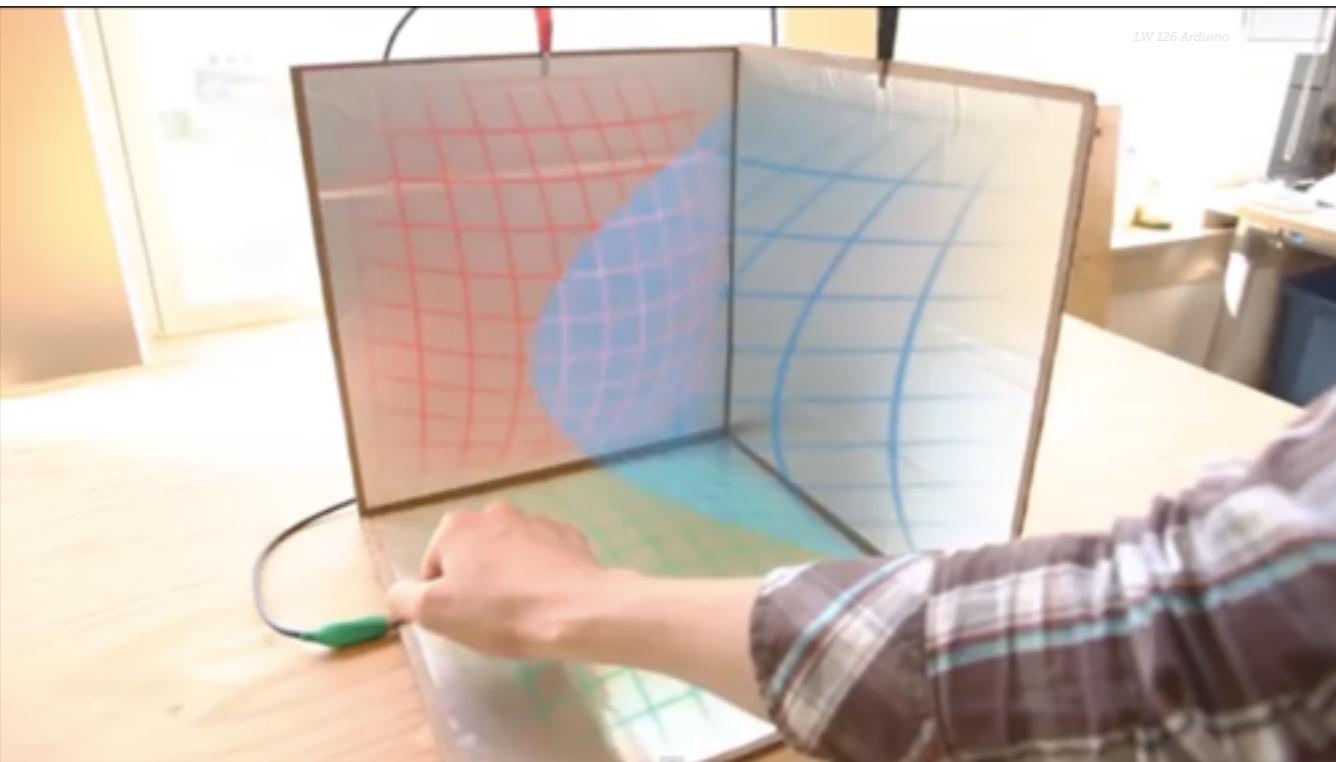


Interessante Projekte die weiter gehen.



Plotclock @ thingiverse.com

Plotclock <http://www.thingiverse.com/thing:248009> + video



<http://makezine.com/projects/A-Touchless-3D-Tracking-Interface/>

MAKE: PROJECTS

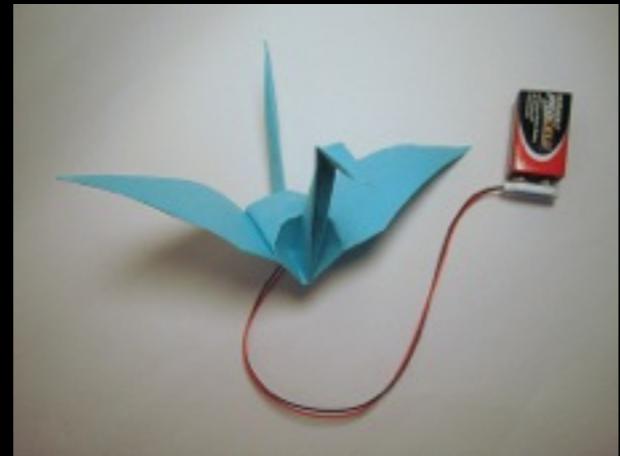
A Touchless 3D Tracking Interface

Create a 3D computer interface using little more than an Arduino, six resistors, and some aluminum foil!



Flexinol <http://www.dynalloy.com/AboutFlexinol.php>

Ein furchtbar interessanten aber schwer zu bändigendes Material



Electronic Origami Flapping Crane

Electronic Origami Flapping Crane

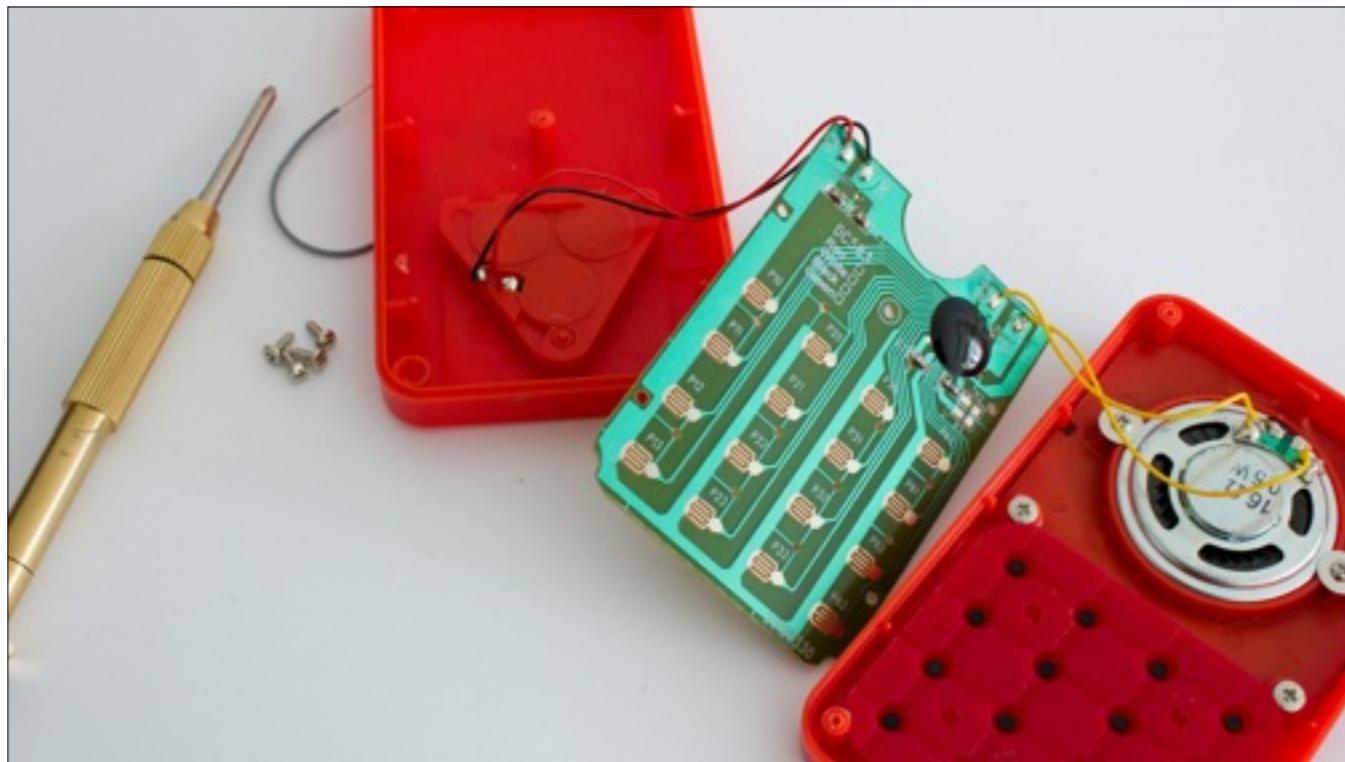
Use shape memory alloy to make an origami crane that gently flaps its wings when you squeeze its tail. <http://highlowtech.org/?p=1448>

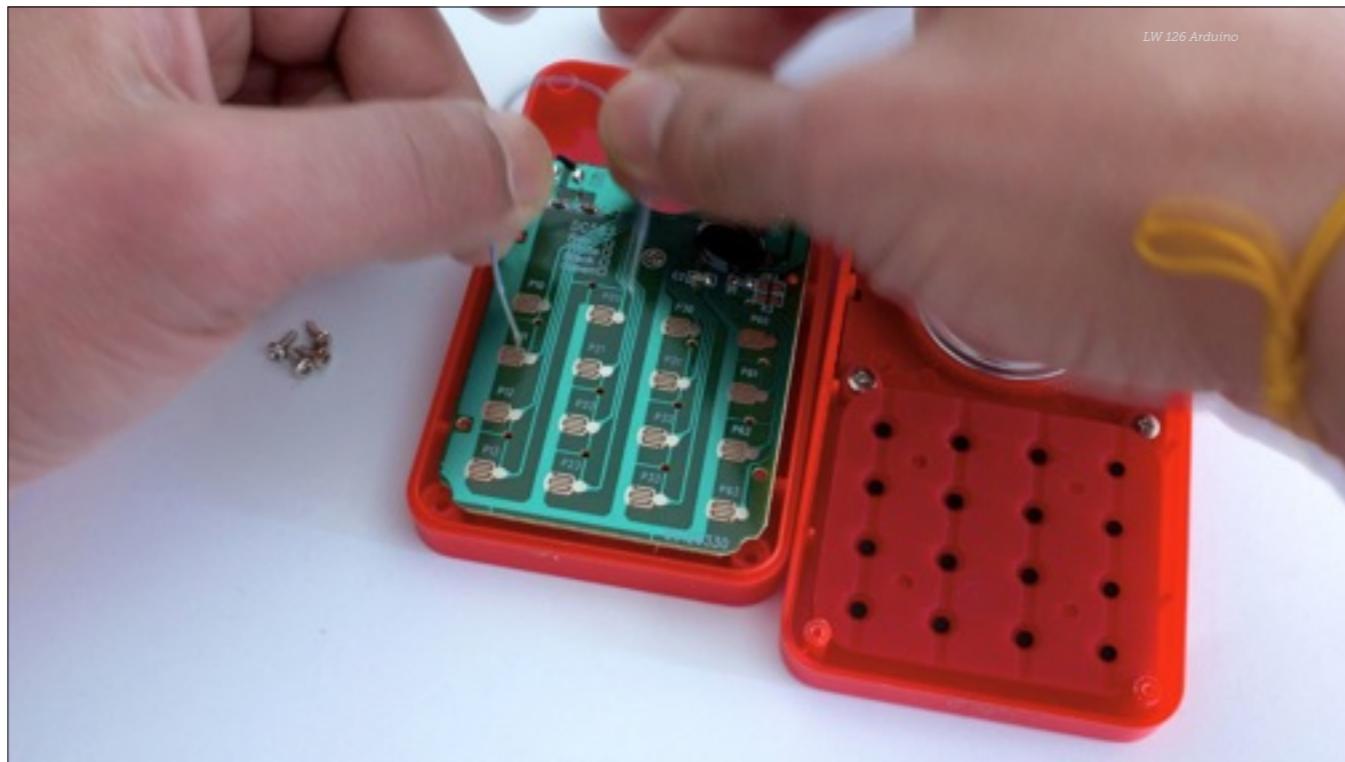
Decontextualisation

Seht Alltagsgegenstände als eine Sammlung von Komponenten. (Keyboardhack)

LW 126 Arduino







LW 126 Arduino

Be Bold



Mit Batterie getriebenen Elektro-Geräten kann uns nichts passieren. Sobald ihr an die Steckdose geht müsst ihr aufpassen.

Be Patient

Wenn etwas mal nicht funktioniert git es viele Fehlerquellen. Code, defekte Bauteile, falsch gesteckte Kabel, falsche Logik.

Documentation

Gerade für Hardware Projekte ist eine gute Dokumentation zwingend. Um Hilfe zu bekommen, um zu teilen. Sammelt Links, Datasheets, Fotos, Videos, Code zu eurem Projekt.

Documentation

Documentation



Mit Fritzing könnt ihr sehr gut dokumentieren fritzing.org - bitte installieren.



What is Arduino? 2005 ins Leben gerufen. [Arduino](#) started in 2005 am Design Institute Ivrea, Italien Open Source Hard- & Software Platform für Physical Computing. Wenn wir von Arduino reden, reden wir von der Community —>



Reden wir von der IDE (integrated Development Environment)

```
/*
Blink
Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

This example code is in the public domain.
*/

// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH);    // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);               // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);     // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);               // wait for a second
}
```

Reden wir von der Sprache.

The Arduino language is based on C/C++.

It links against AVR Libc and allows the use of any of its functions.

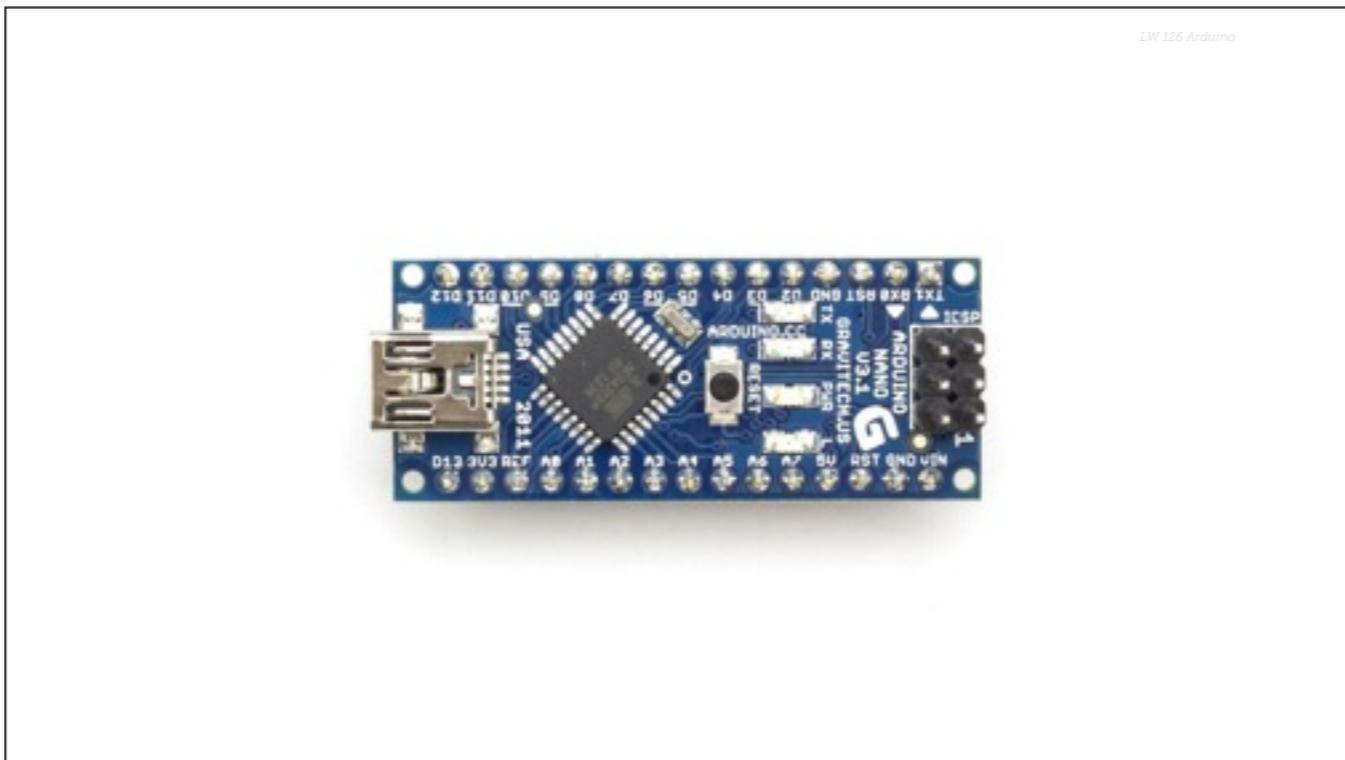
The Arduino language is based on C/C++. It links against AVR Libc and allows the use of any of its functions.

IDE & Sprache orientieren sich an den gleichen Paradigmen wie Processing. Einfach zu lernen, für Gestalter, erweiterbar

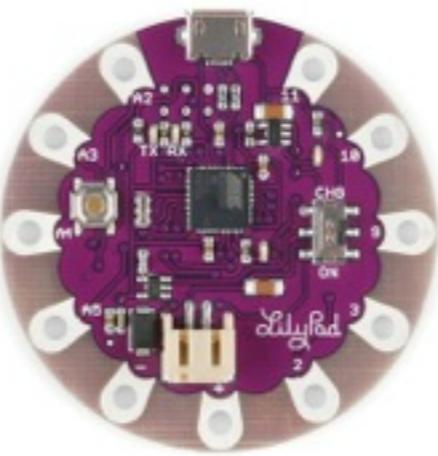


Und wir reden von den Boards.

Das Uno R3 - Der aktuelle Standard



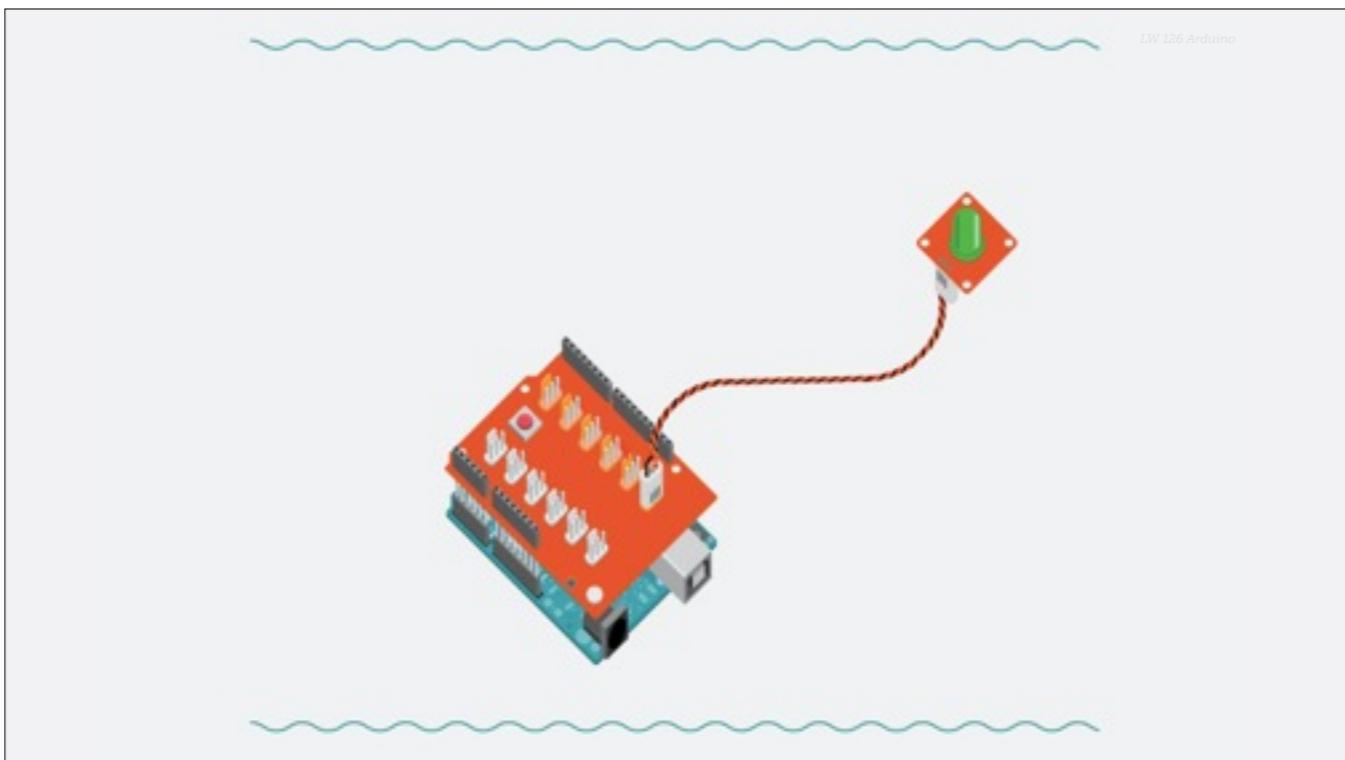
Nano. Breadboard Freundlich.



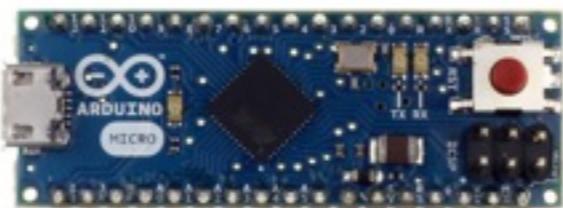
LilyPad (USB) für Wearable Electronics



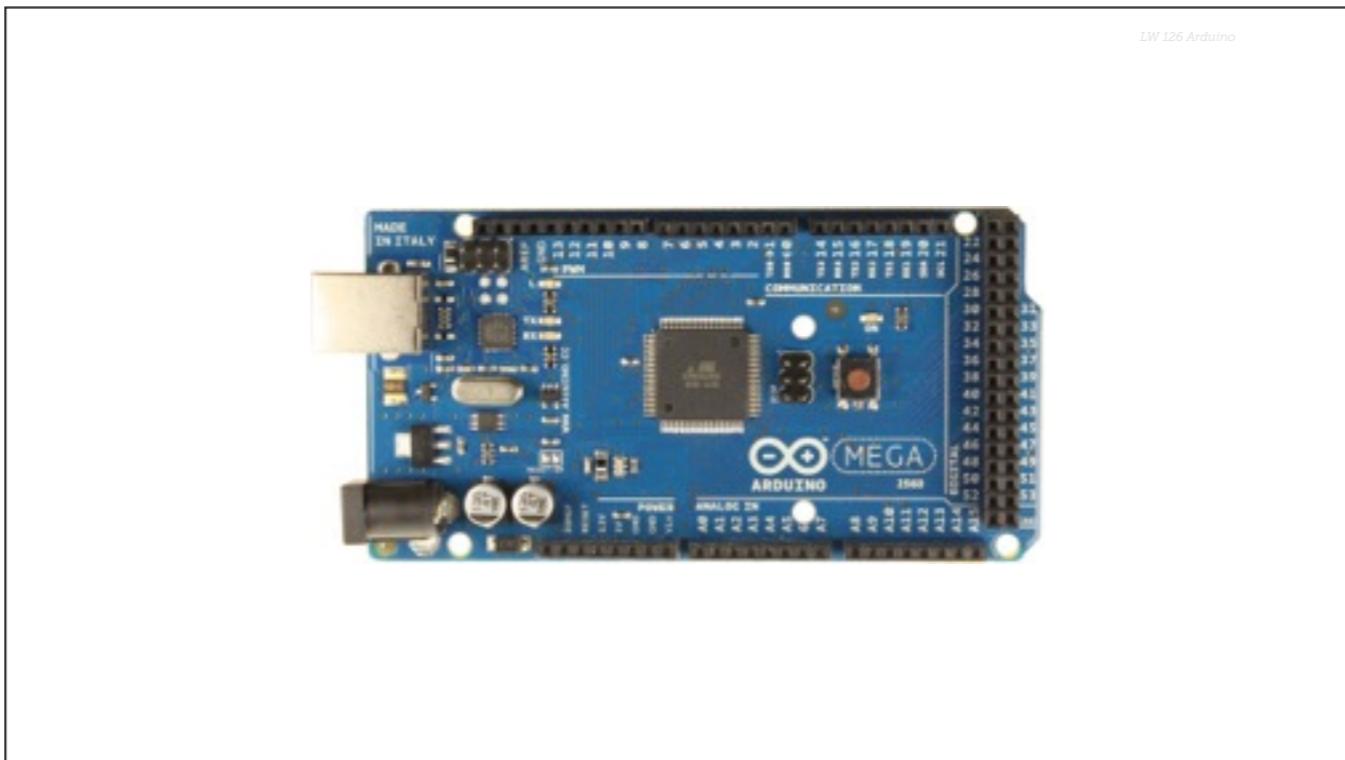
Esplora mit Slider Joystick, Buttons und Tinkerkit connectors



Tinkerkit <http://www.tinkerkit.com>



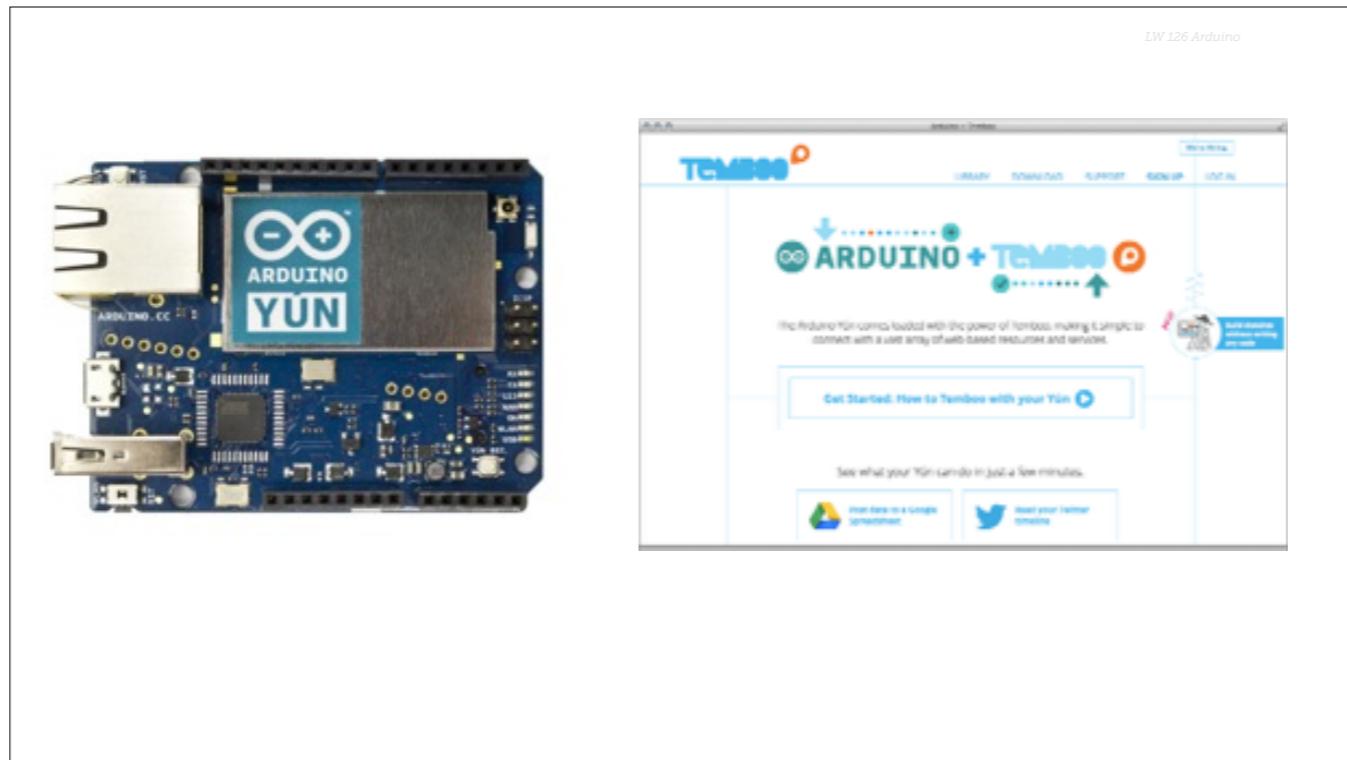
Micro - HID (human interface device https://en.wikipedia.org/wiki/Human_interface_device) device capability (kann wie Maus oder Tastatur agieren)



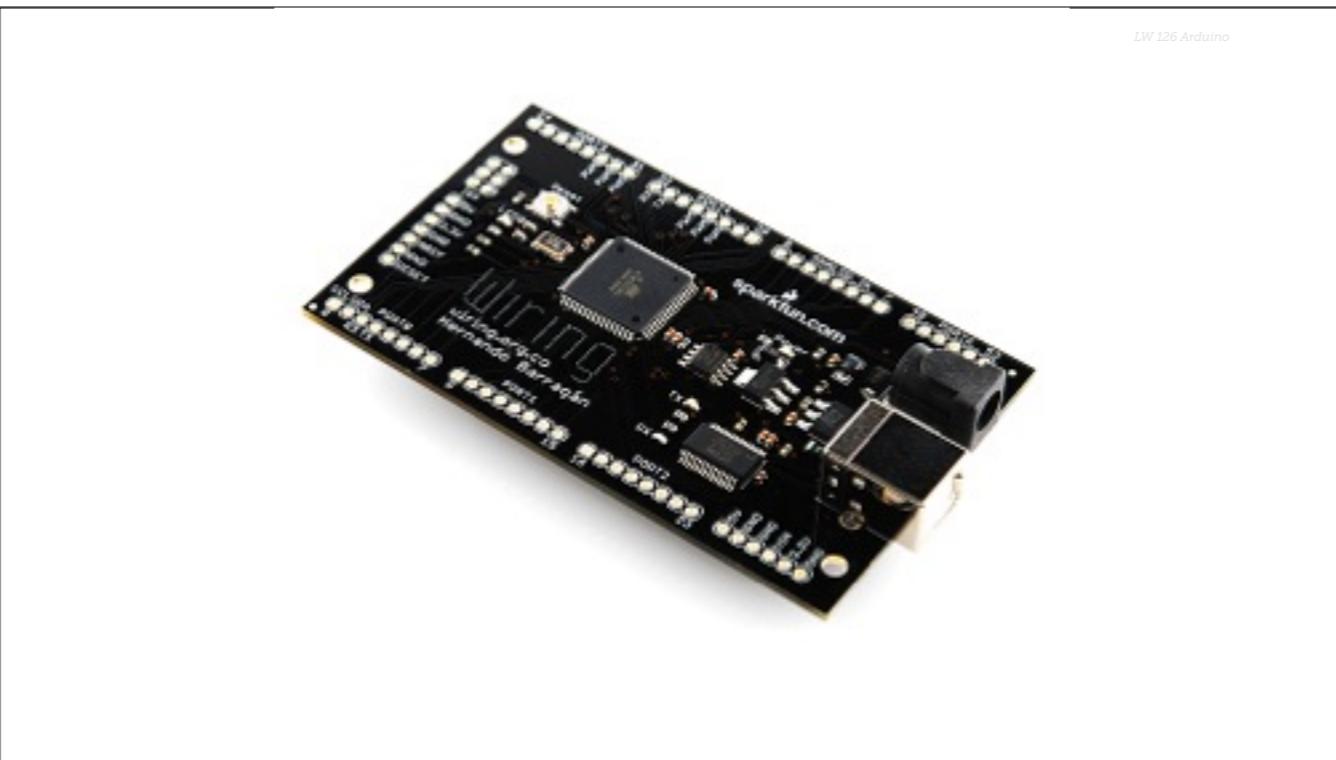
Mega. Extra viele Pins.



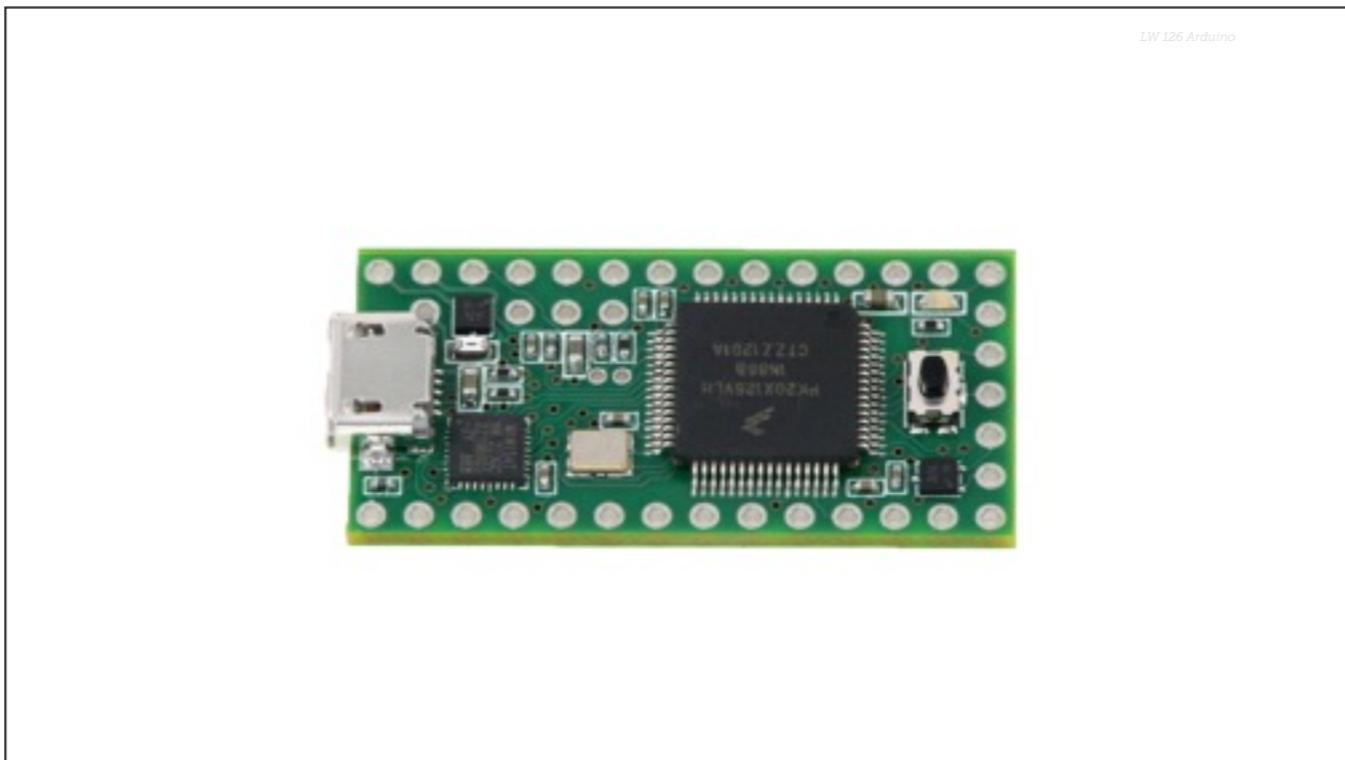
Yun ! mit Linux Processor und WiFi Modul (ähnlich dem Raspberry Pi) <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardYun?from=Main.ArduinoYUN>



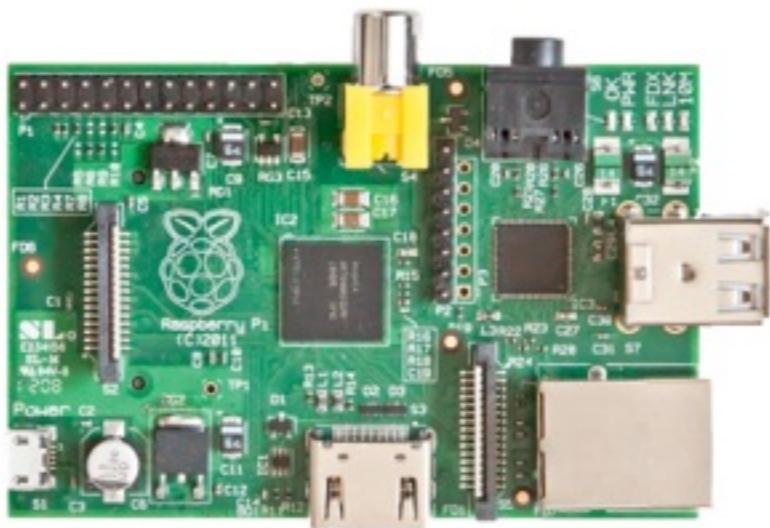
<https://temboo.com/arduino>



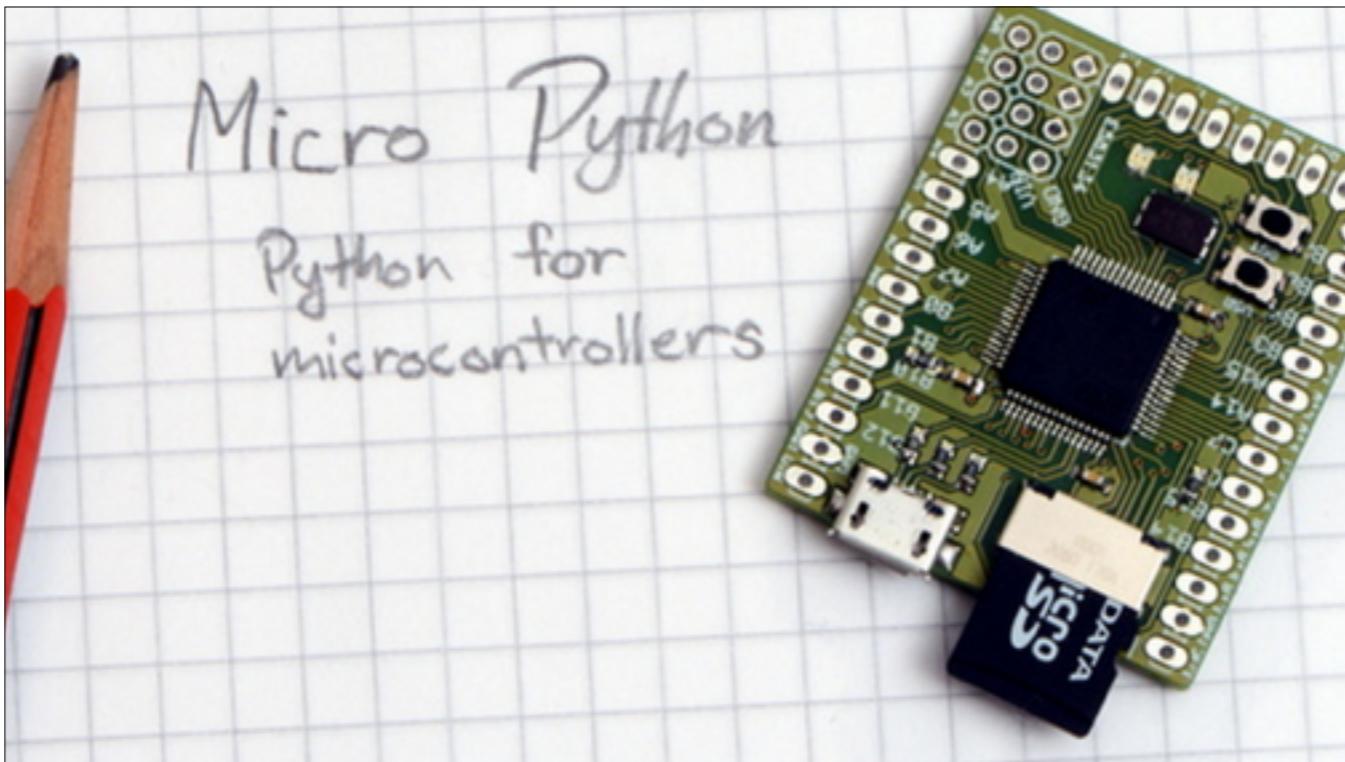
Andere Protoboards. Wiring Grundlage für Arduino <http://www.wiring.org.co/>



teensy board <https://www.pjrc.com/teensy/>



Raspberry Pi <http://www.raspberrypi.org>

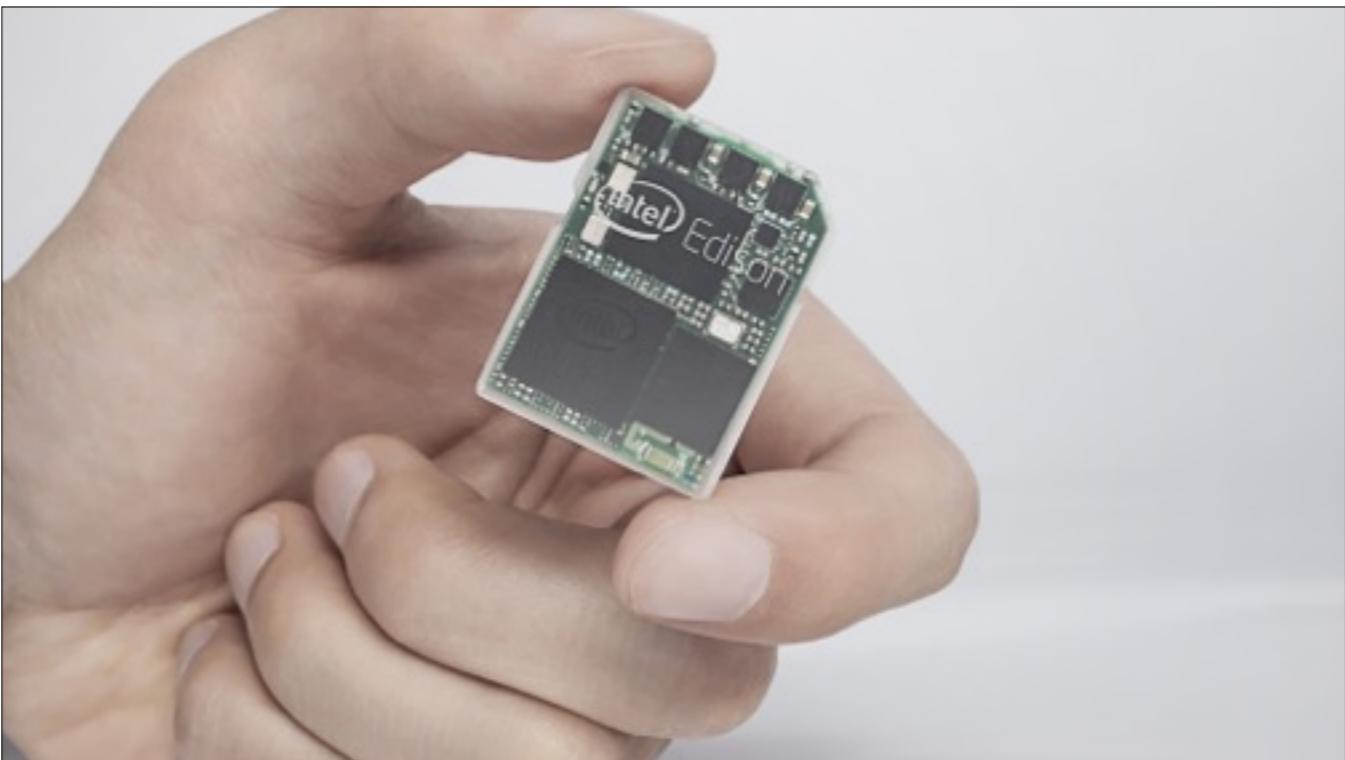


Micro Python - Python on Microcontrollers by Damien George

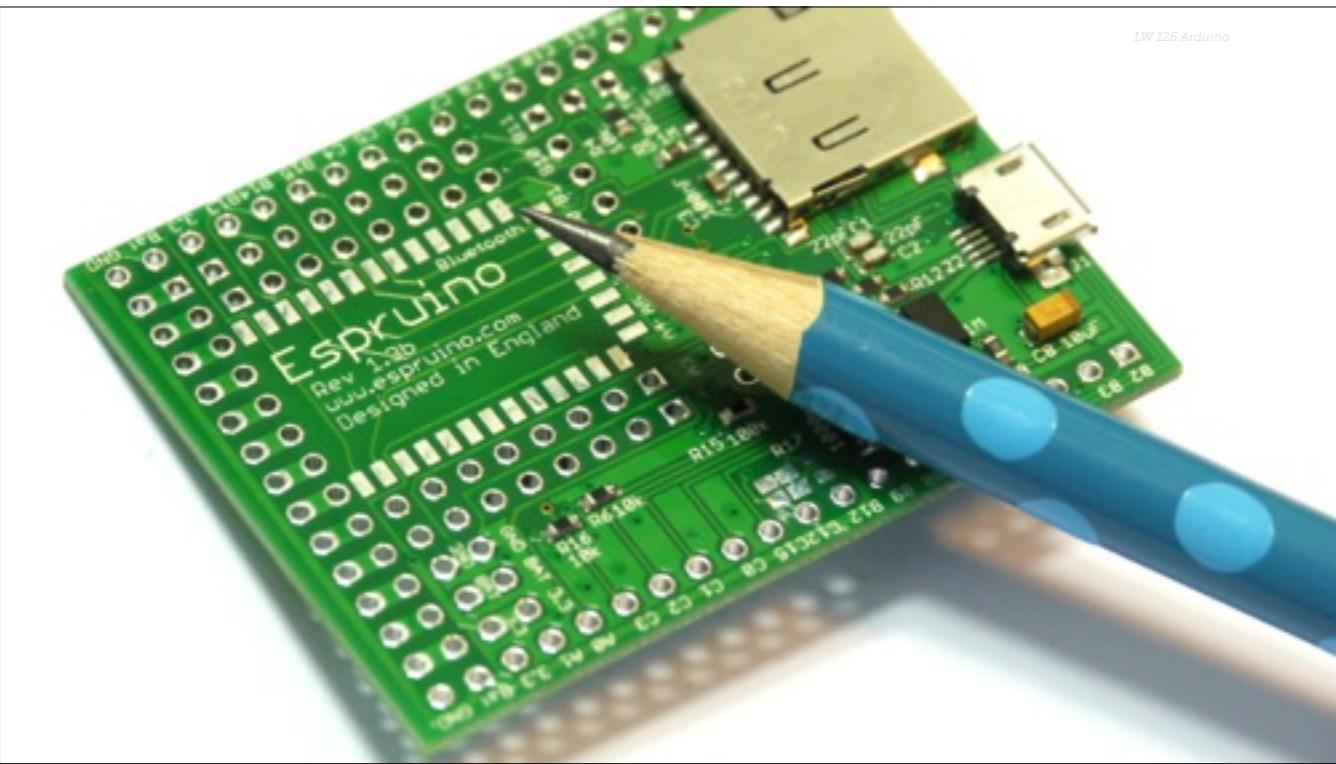
Python rewritten from scratch to fill the need of efficient memory usage micropython.org



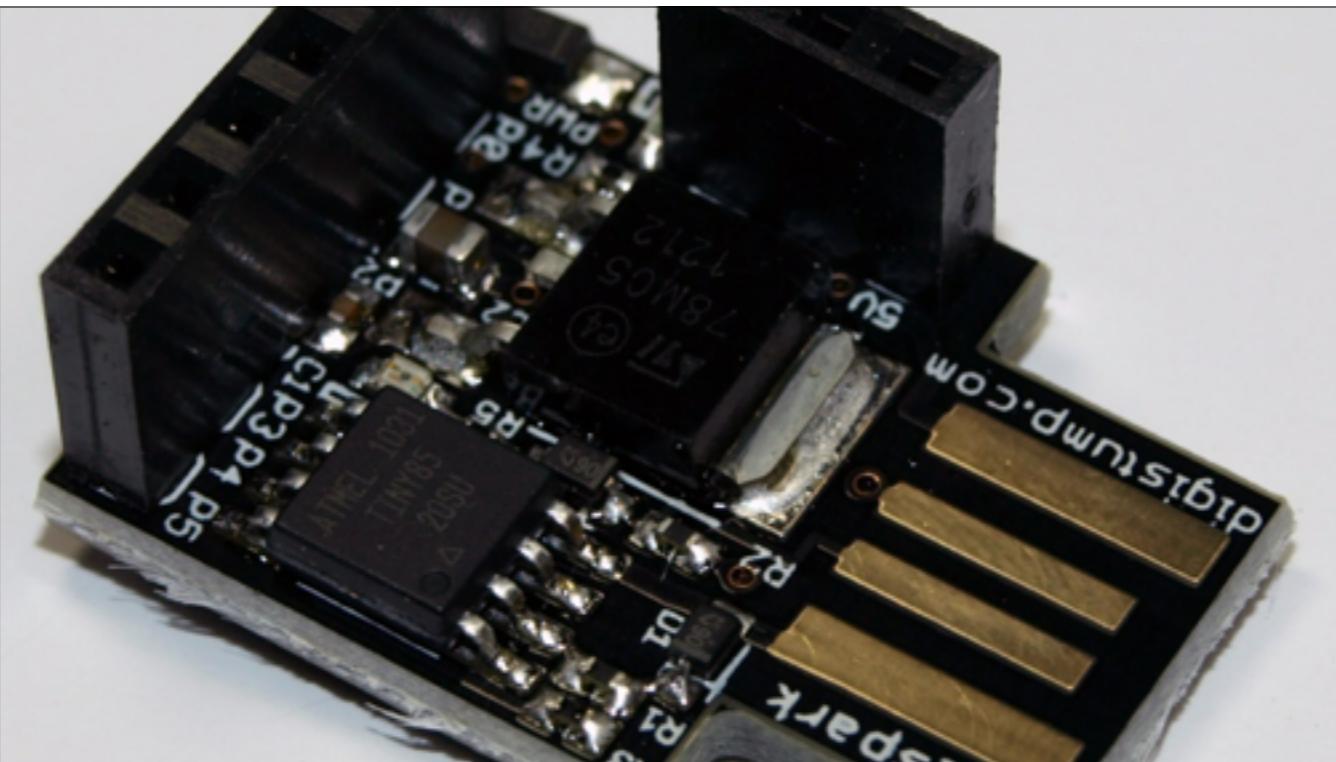
Coop zwischen Arduino & Intel arduino.cc/en/ArduinoCertified/IntelGalileo#.UwSkGHkh6IE



Intel Edison dual-core CPU, Wi-Fi, Bluetooth LE (low energy) \$200 Dollar. Kommt diesen Sommer <http://www.intel.com/content/www/us/en/do-it-yourself/edison.html>

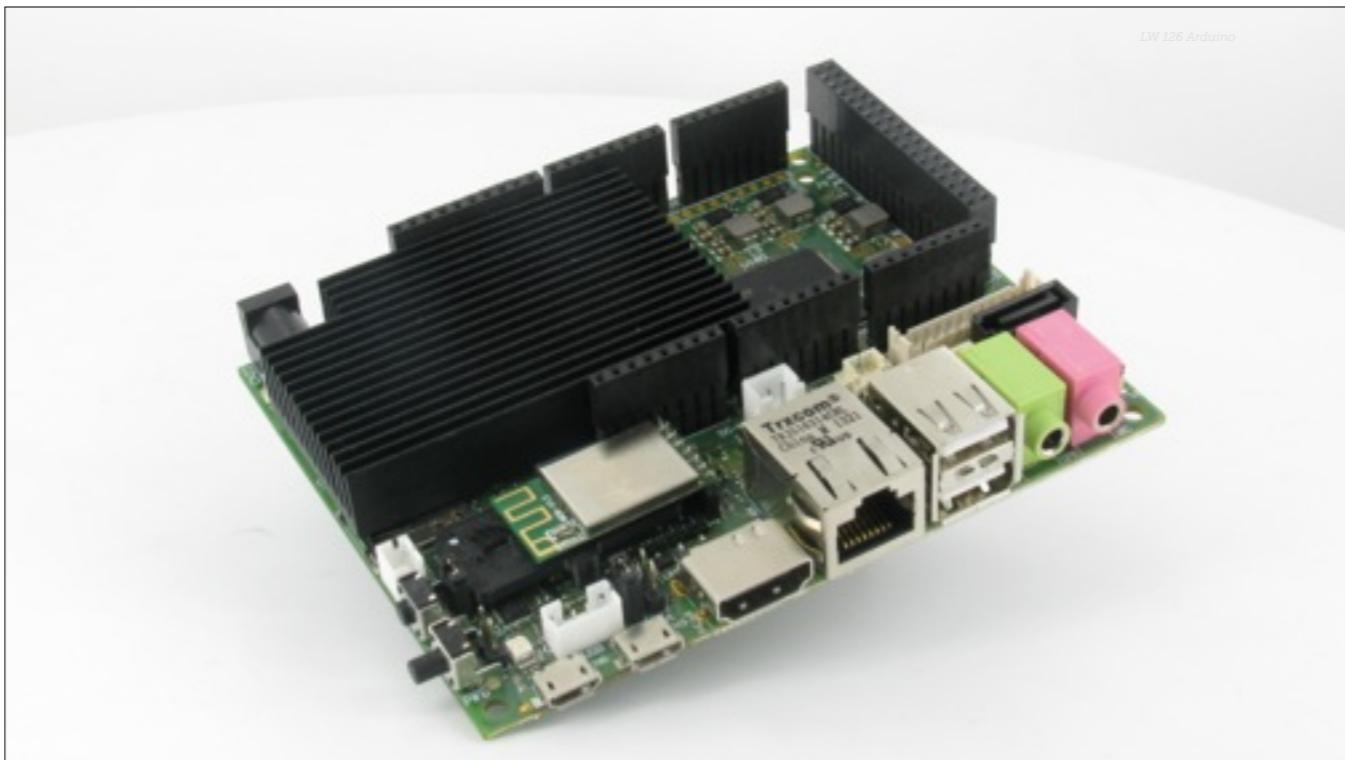


Gordon Williams Espruino (JavaScript) Kickstarter <http://www.espruino.com>



Digispark USB Development Board <http://digistump.com/products/1>

Attiny85 based microcontroller development board similar to the Arduino line, only cheaper, smaller, and a bit less powerful.

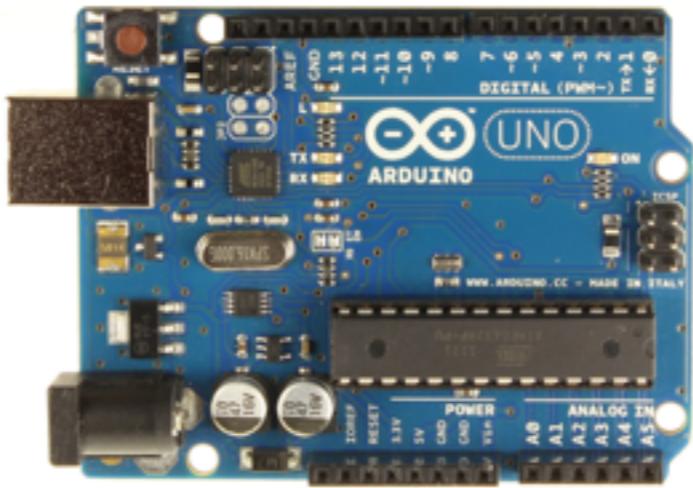


UDOO is a multi development platform solution for Android, Linux, Arduino™ and Google ADK 2012 <http://www.udoo.org> \$99



Littlebits <http://littlebits.cc/>

littleBits makes an opensource library of electronic modules that snap together with tiny magnets for prototyping, learning, and fun.



Uno R3. Der aktuelle Standard. die meisten Shields bauen auf diesem Layout auf



Uno. ATmega328



USB Port (auch Power) 5V DC



External Power Empfohlen 7- 12V (DC)

Operating Voltage 5V

Input Voltage (recommended) 7-12V

Input Voltage (limits) 6-20V



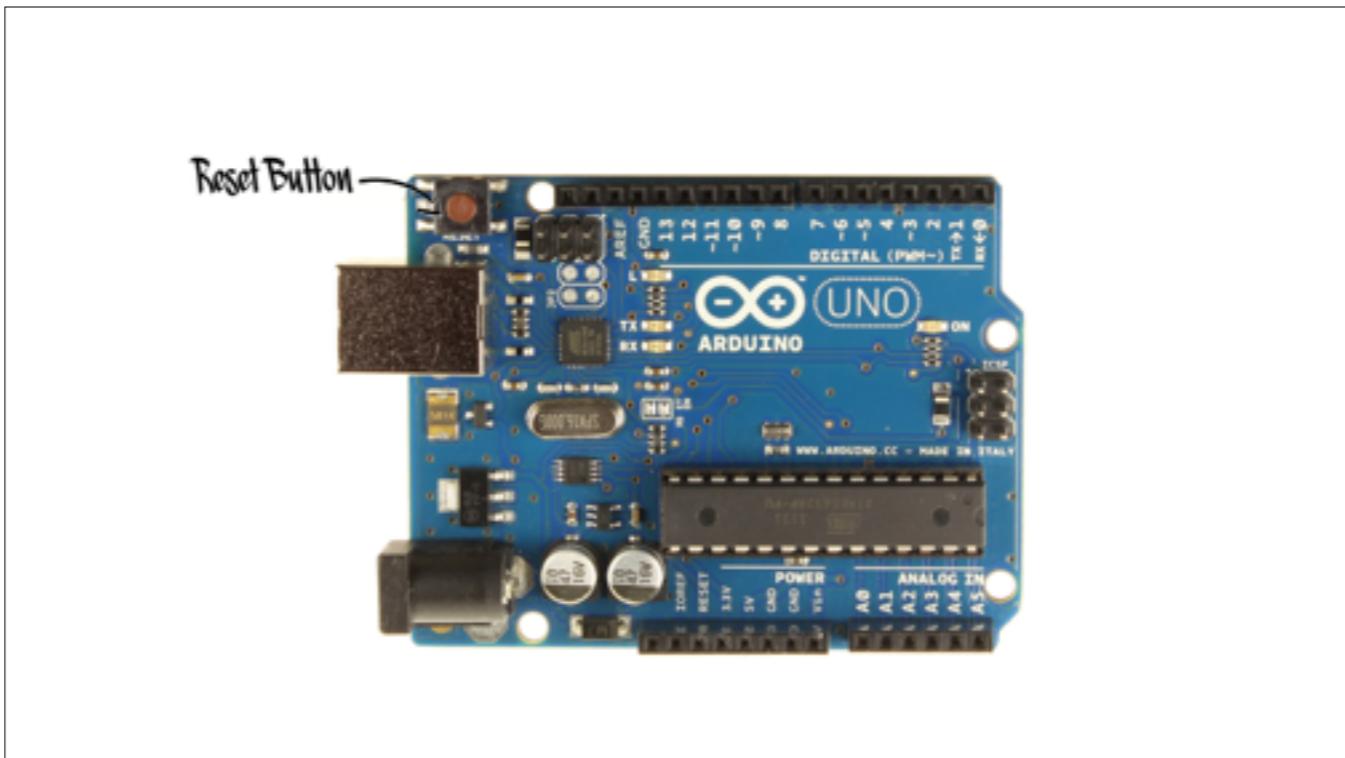
External Power Empfohlen 7- 12V (DC)

Operating Voltage 5V

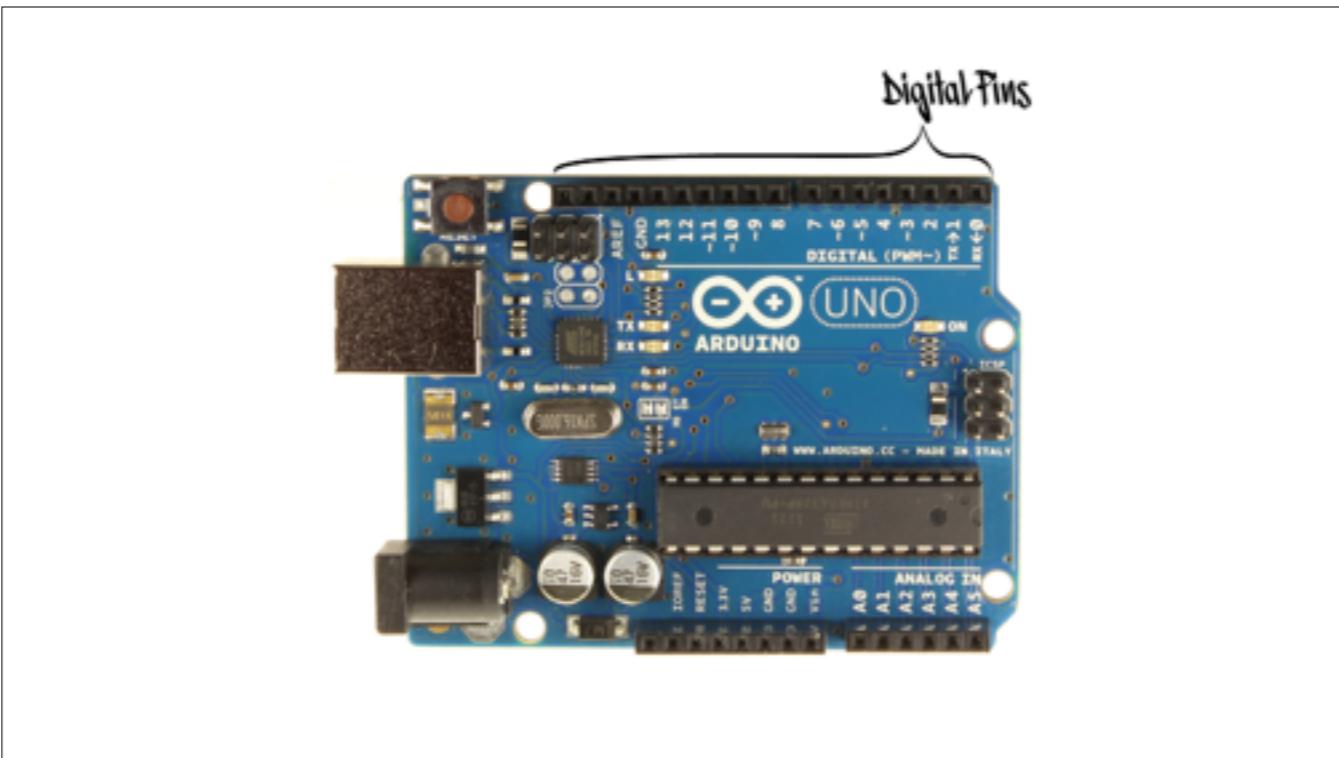
Input Voltage (recommended) 7-12V

Input Voltage (limits) 6-20V

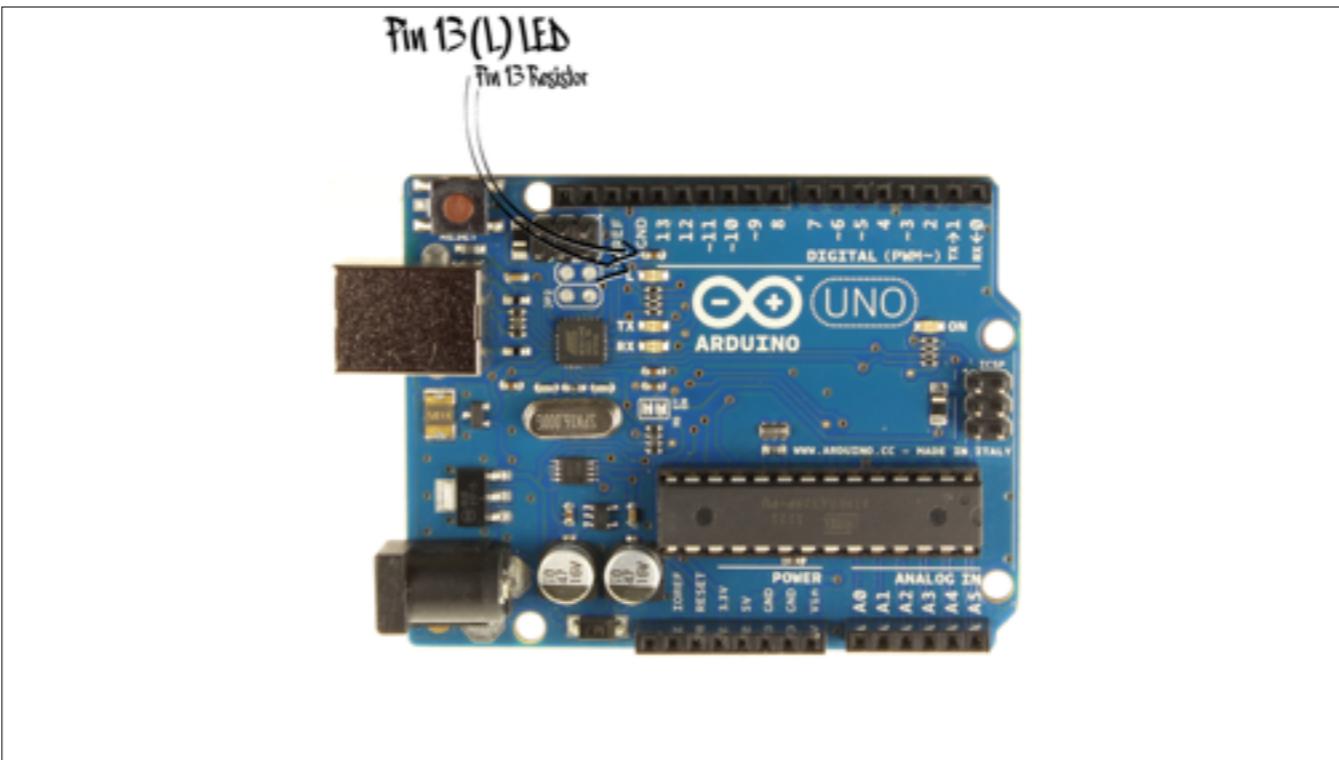




Auch Verbunden mit dem Reset pin



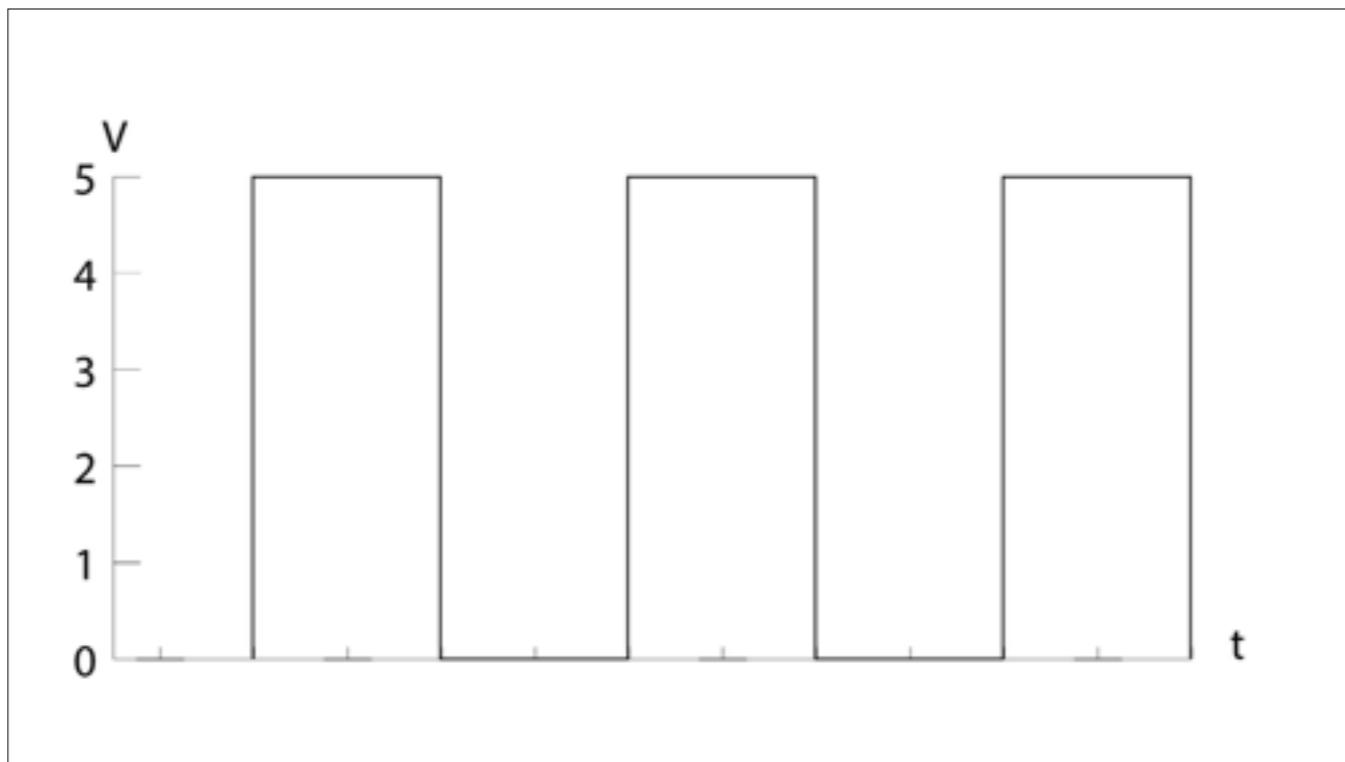
Digitale I/O Pins plus Analog out mit PWM



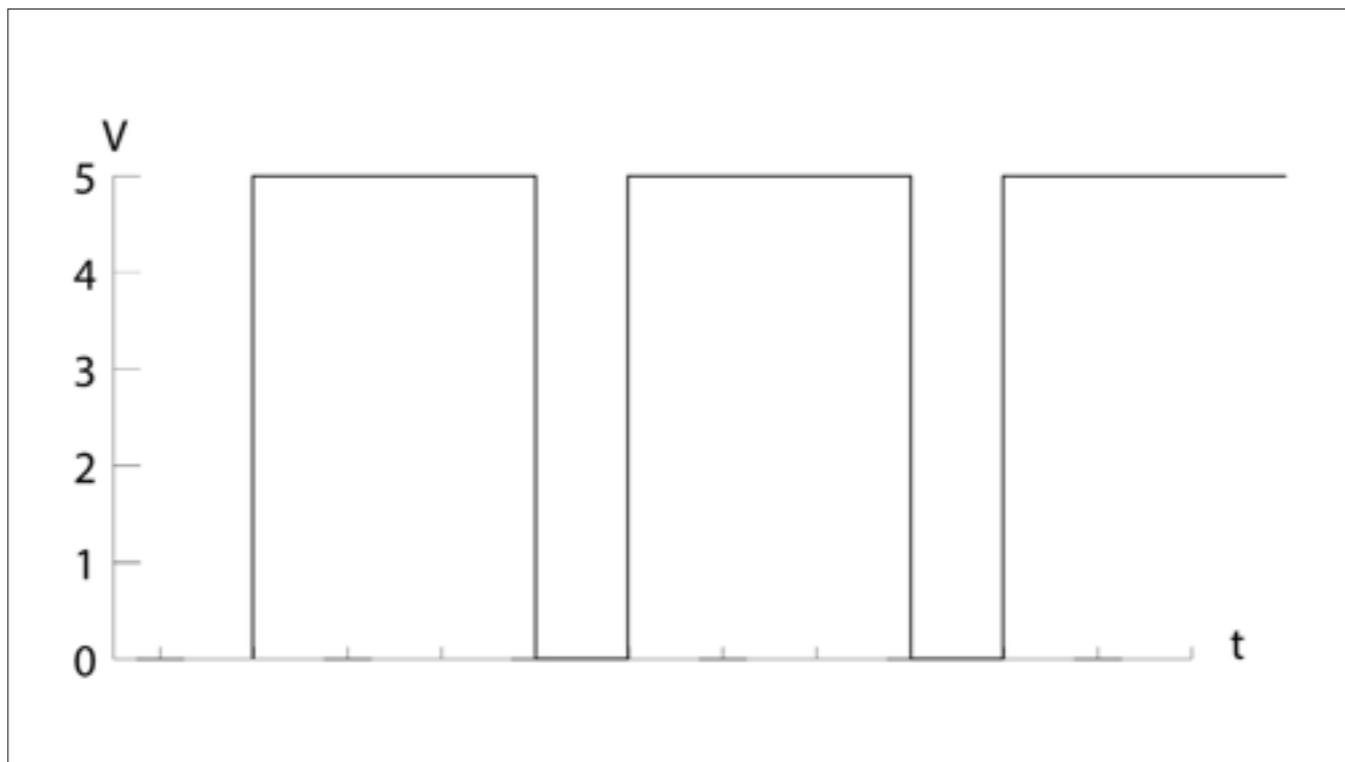
Pin 13 ist ein besonderer Pin. Er hat einen Vor-Wiederstand und eine LED. Er *sollte* nicht als Input verwendet werden.



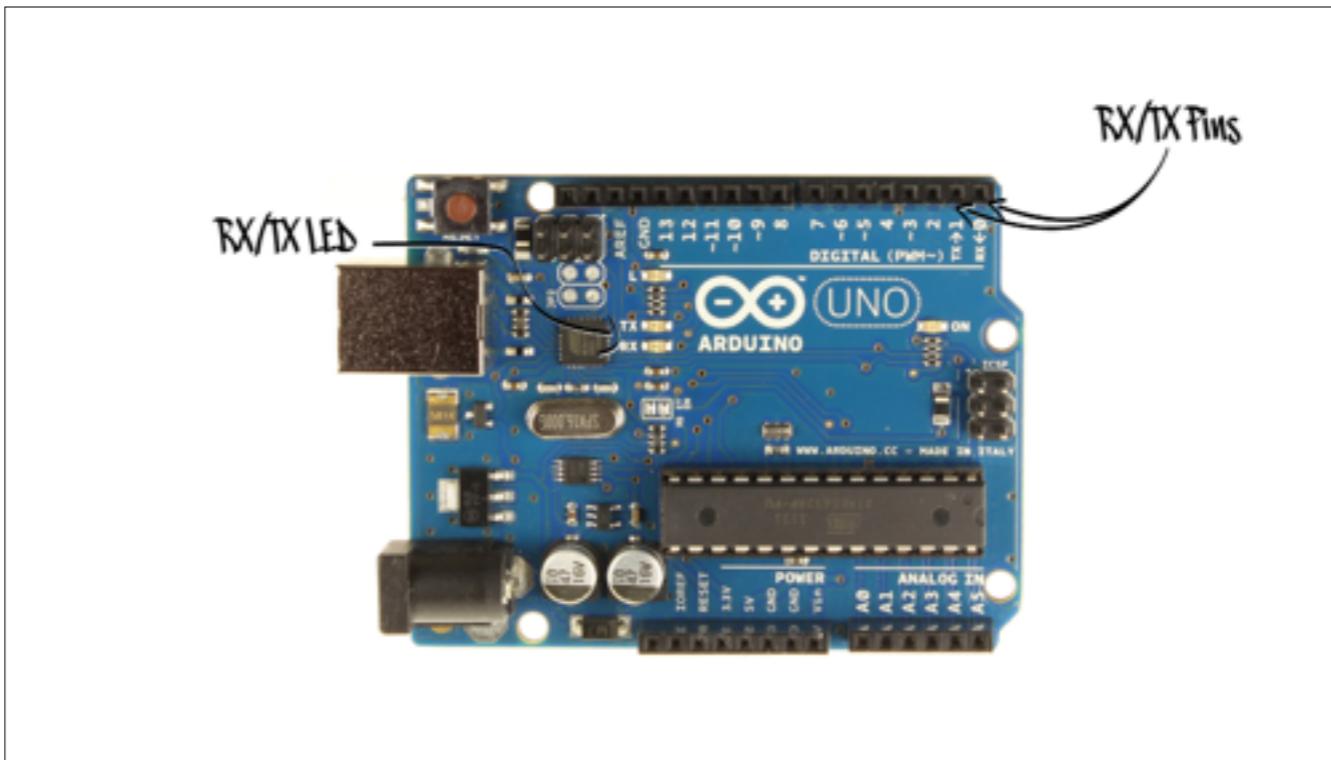
PWM (~) Werte 0 - 255 https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-width_modulation



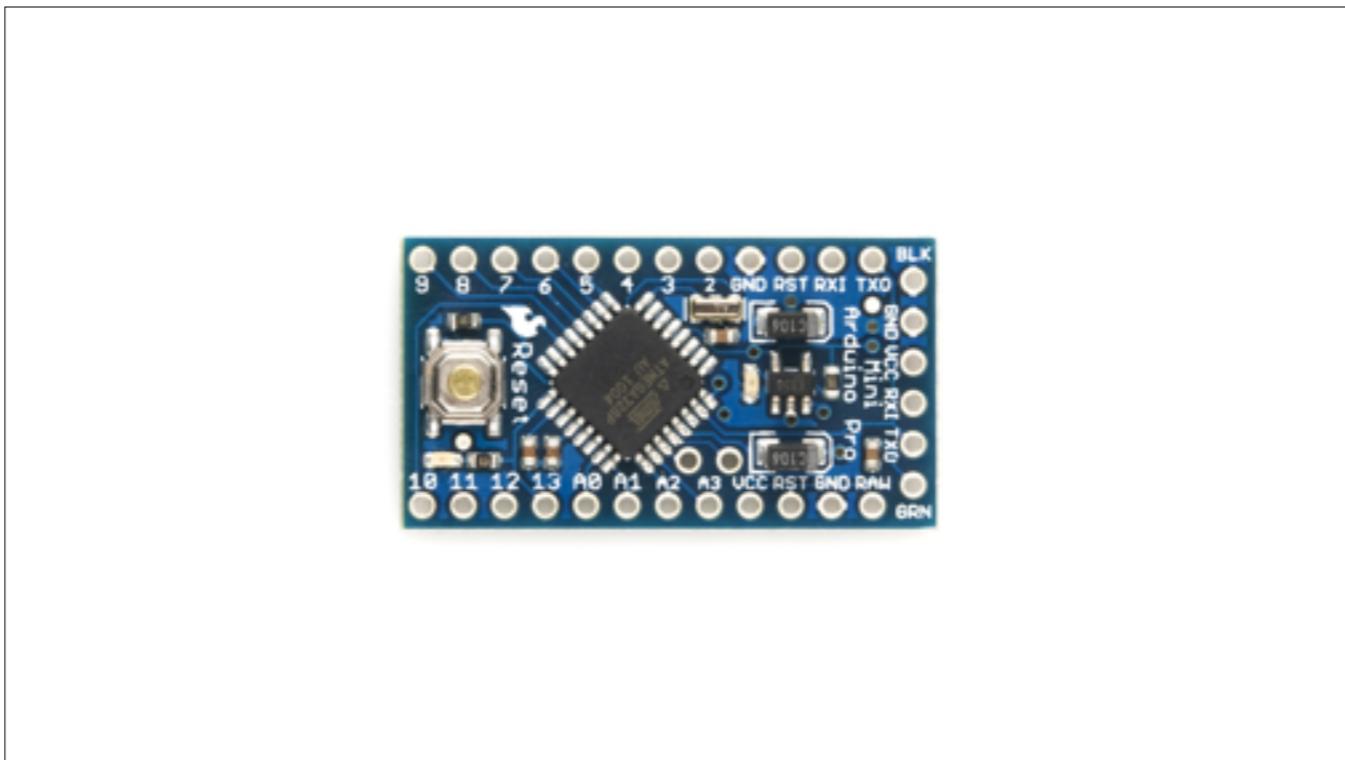
PWM (~) 50% = value 128



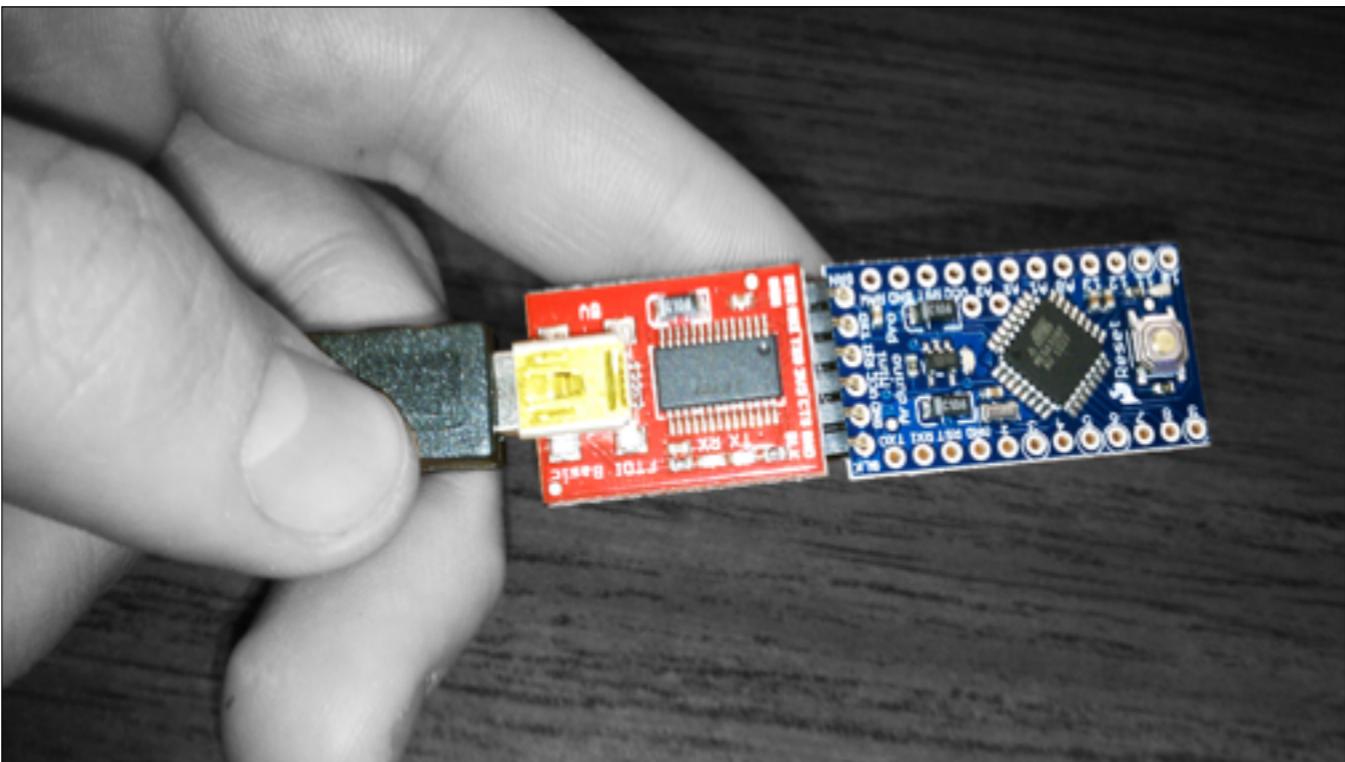
PWM (~) 75% value ~190



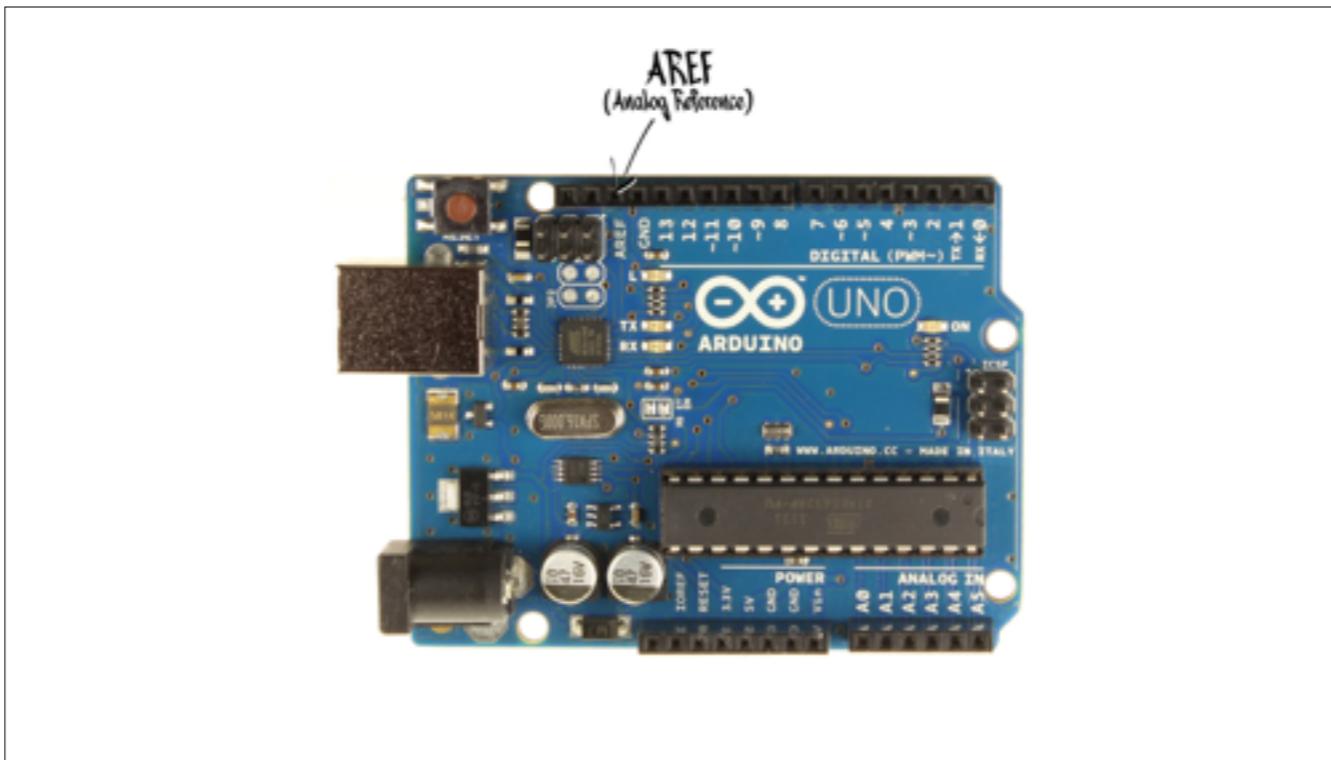
TX/RX zur Seriellen Kommunikation. Universal Asynchronous Receiver Transmitter | RX Receiver | TX Transmitter https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_asynchronous_receiver/transmitter



TX/RX zur Seriellen Kommunikation. zB Arduino Mini Pro keine USB Schnittstelle



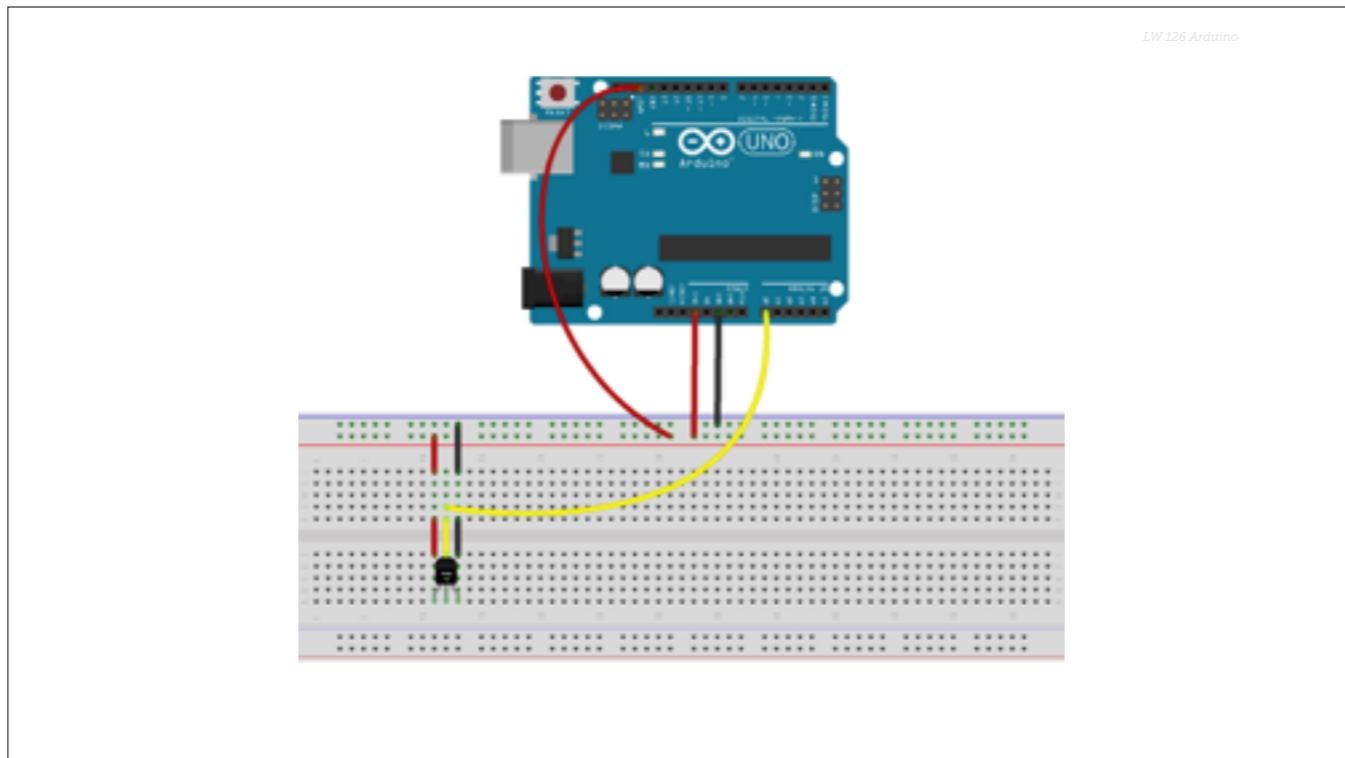
TX/RX zur Seriellen Kommunikation. SparkFun FTDI Basic Breakout Board <https://www.sparkfun.com/products/9716>



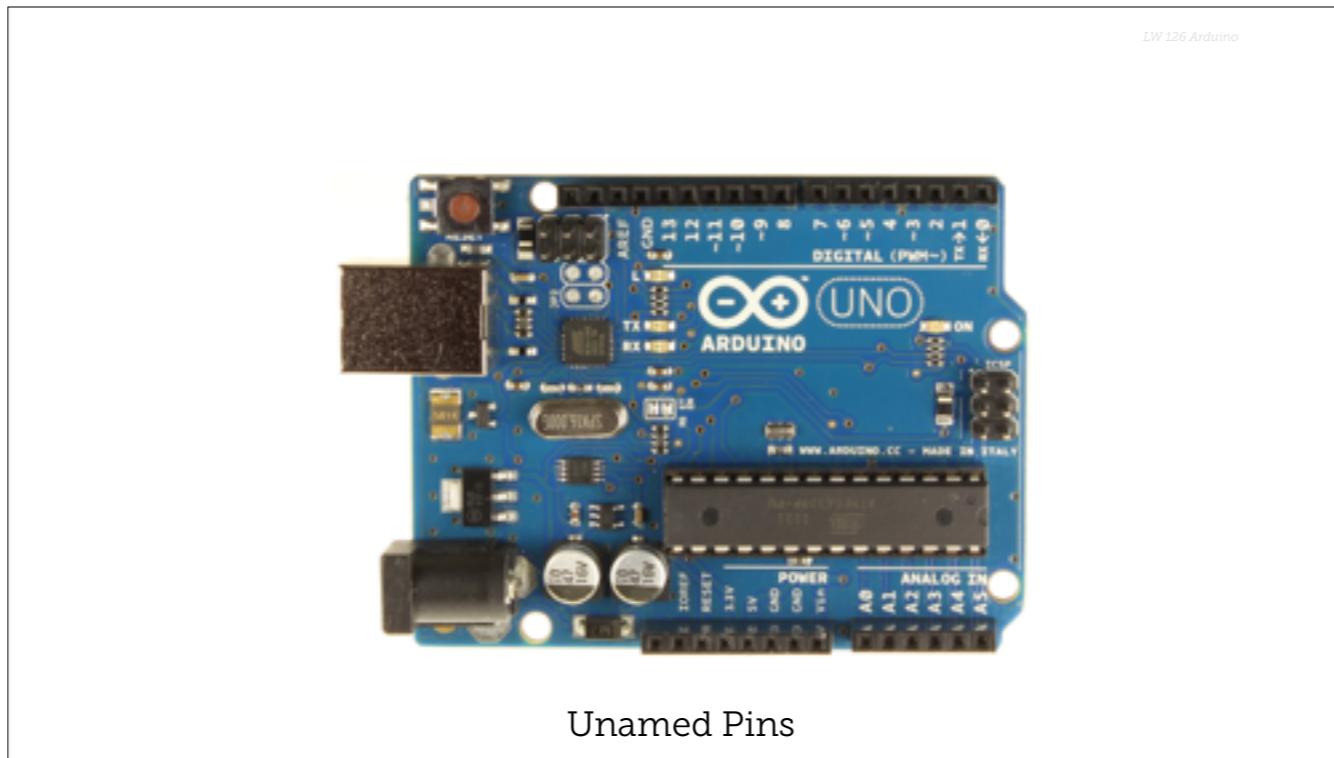
AREF Reference Strom um die maximal Spannung des analogen Signals zu definieren. Standard 5V auf dem Uno. Wenn wir dort eine andere Spannung anlegen können wir damit einen neuen Max- Wert definieren. (zB Temp 36GZ Sensor)

<http://www.arduino.cc/en/Reference/AnalogReference?from=Reference.AREF>

Nutzen? genauere Messwerte.



https://github.com/fabiantheblind/analogio/tree/master/temperature_AREF

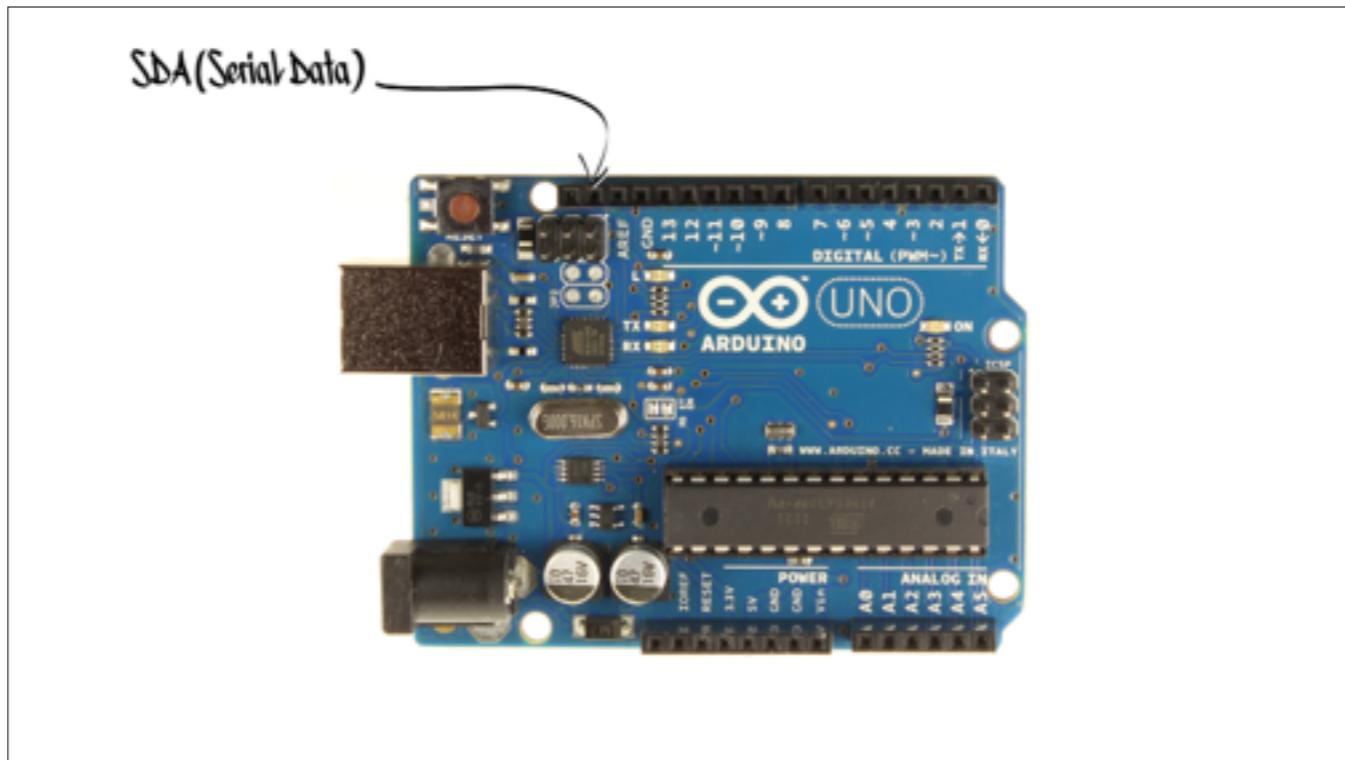


UNAMED PINS : SDA + SCL =I²C (Inter-Integrated Circuit) oder TWI (Three-Wire-Interface) genannt technisch sind TWI und I²C (Markenname) | SDA Serial Data | SCL Serial Clock.

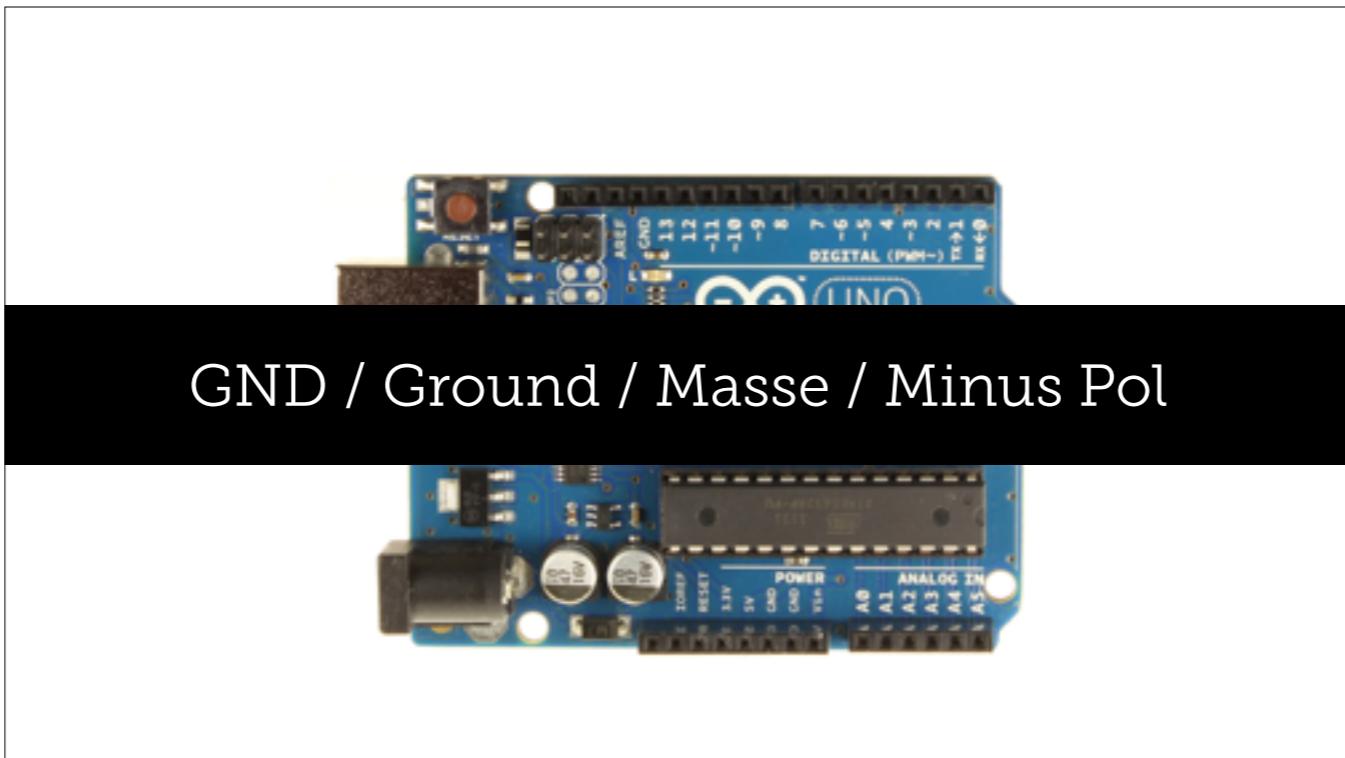
BTW: die NSA hat (lt snowden leaks) angeblich eine Methode um auf dieser Schnittstelle Daten "abzuschnorcheln".



SDA + SCL = I²C (Inter-Integrated Circuit) oder TWI (Three-Wire-Interface) genannt. Technisch sind TWI und I²C Kommunikation zwischen Schaltungsteilen (Master - Slave) | SDA Serial Data | SCL Serial Clock



SDA + SCL = I²C (Inter-Integrated Circuit) oder TWI (Three-Wire-Interface) genannt. technisch sind TWI und I²C Kommunikation zwischen Schaltungsteilen (Master - Slave) | SDA Serial Data | SCL Serial Clock

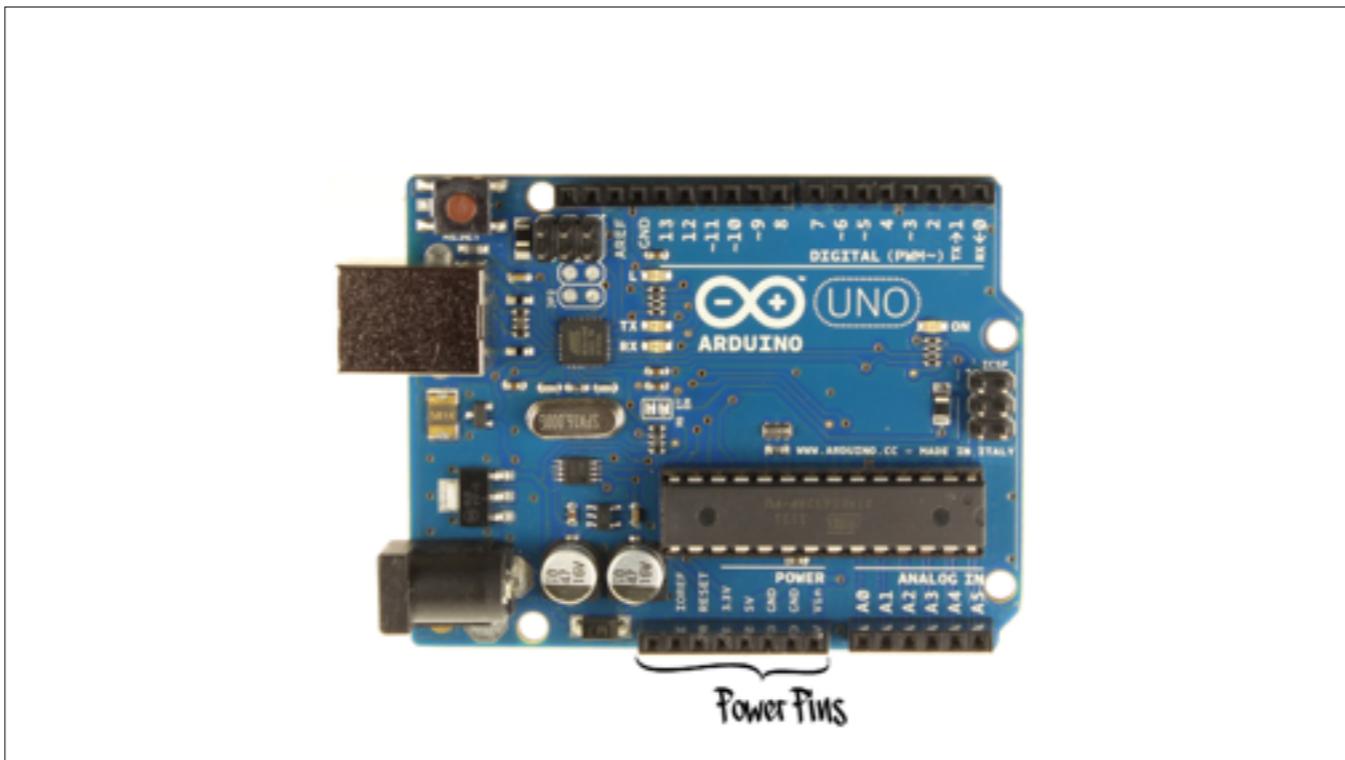


GND / Ground / Masse / Minus Pol

GND Ground zu deutsch Masse (der Minus Pol). Drei am Board



Alle analogen Sensoren werden hier angeschlossen. Poti, Photoresistor etc



IOREF = Reference Spannungs Pin für zB Shields

Vin = Pin für Batterien. Wenn Strom vom Power Jack kommt liegt er da

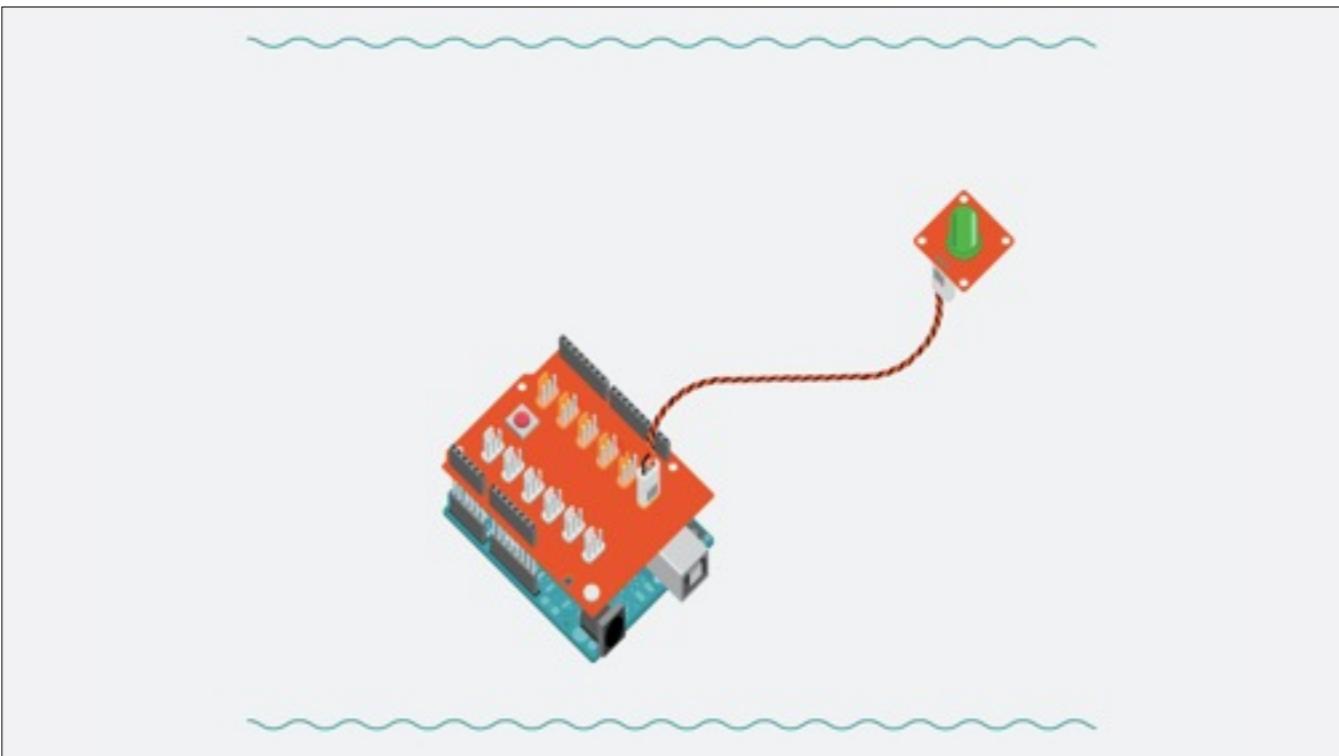
Reset = gleich wie Knopf wenn zu GND verbunden wird das Board neu gestartet



ICSP | SPI Serial Peripheral Interface Header
eine weitere Schnittstelle



ICSP Header zb Ethernet Shield nutzt diese Schnittstelle



Es ist noch mehr los. zB External Interrupt um Daten zu lesen und dabei weiter Programmteile auszuführen

<http://arduino.cc/en/Reference/AttachInterrupt>

?

Fragen?

Elektrotechnik

Grundlagen

Ich habe mich dagegen entscheiden Elektrotechnische Grundlagen zu vermitteln.

1. Habe ich sie selber kaum (muss mir sie erst anlernen)
2. Wir sind keine Ingenieure. —> „Just Enough Knowledge“

$$\frac{U}{I \times R}$$

U (Spannung / Voltage) → **U**

I (Strom / Current) → **I × R**

R (Widerstand / Resistance) → **R**

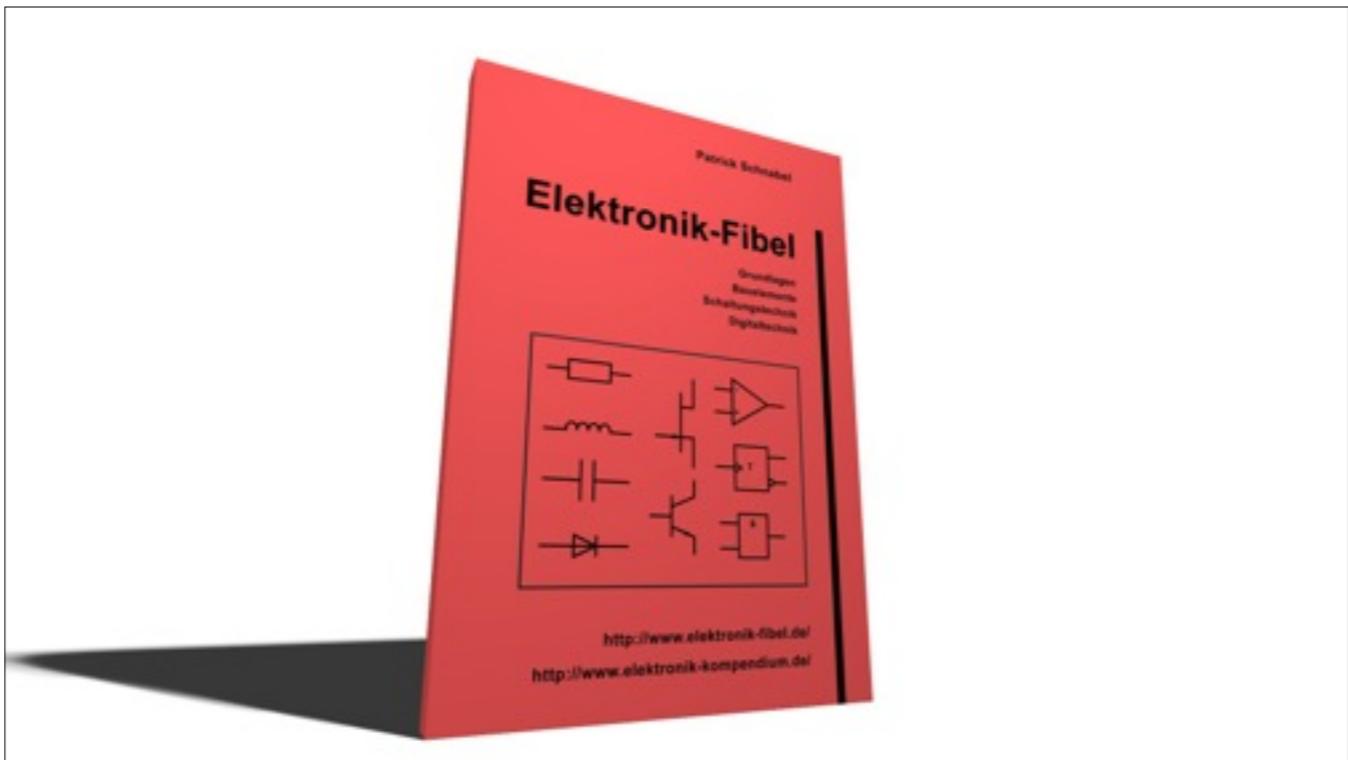
The diagram illustrates the Ohm's Law formula $U = I \times R$. It features a large central fraction $\frac{U}{I \times R}$. Above the numerator 'U' is the label 'U (Spannung / Voltage)' with a curved arrow pointing to it. Below the denominator 'I × R' is the label 'I (Strom / Current)' with a curved arrow pointing to it. To the right of the denominator is the label 'R (Widerstand / Resistance)' with a curved arrow pointing to it.

Das kann man sich merken. Die Variable die ich berechnen möchte, nehme ich aus der Gleichung raus.

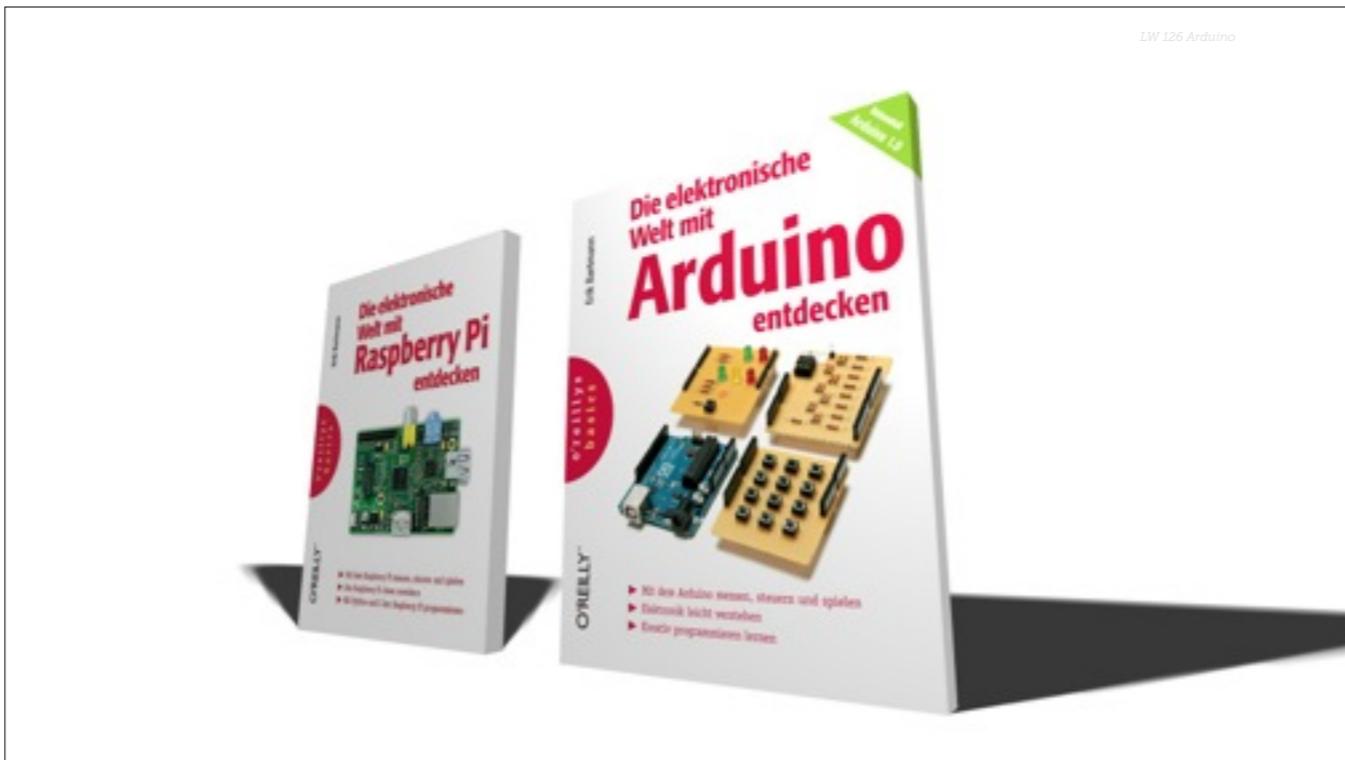
$$U = I \times R \text{ oder } I = U / R \text{ oder } R = U / I$$

adafruit.com/all-about-leds

Guter Startpunkt um ein bisschen Grundlagen der Elektrotechnik zu lernen.

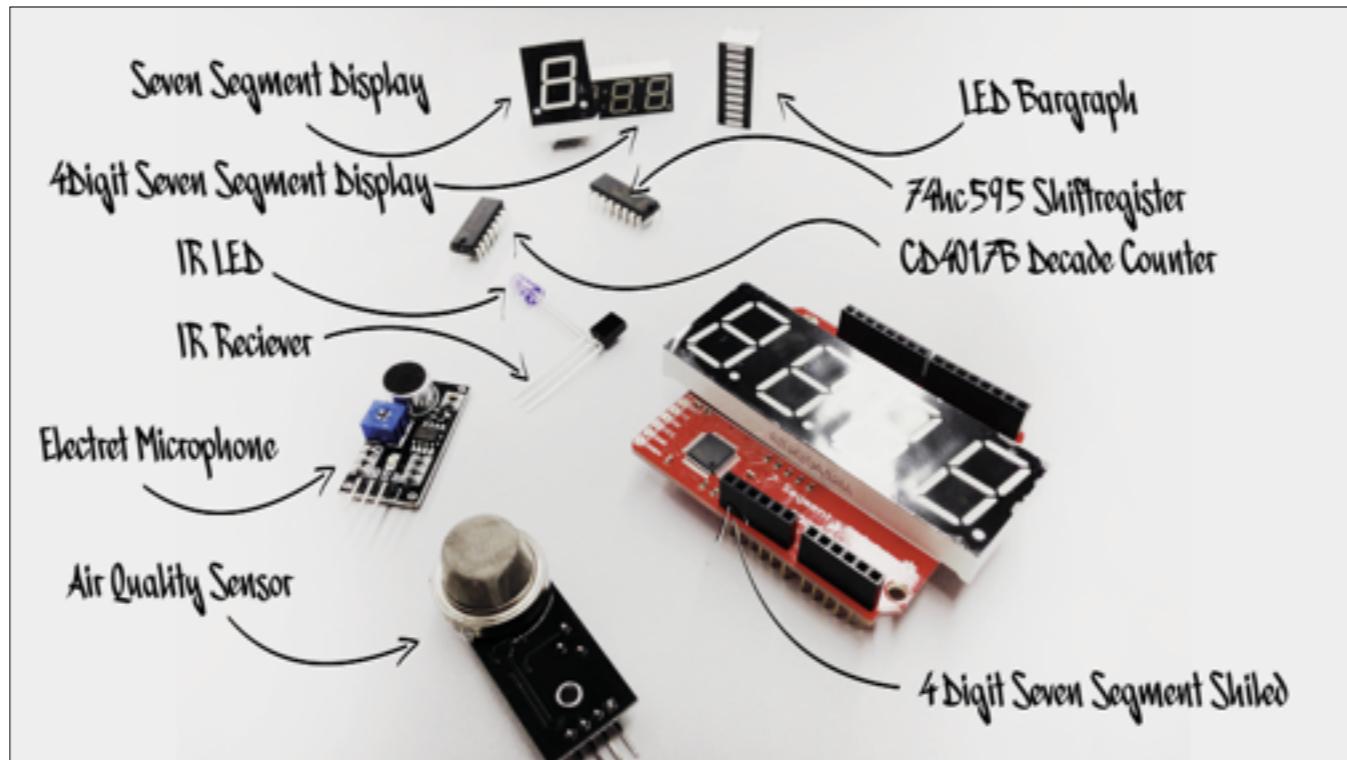


Gutes Buch zu Elektrotechnik 24,50 <http://www.elektronik-fibel.de>



Gibt es beide hier in der Bibliothek

- ¬ Die elektronische Welt mit Arduino entdecken https://opac.fh-potsdam.de/InfoGuideClient.bfpsis/singleHit.do?methodToCall=showHit&curPos=5&identifier=-1_S_IG.103.9237
- ¬ Die elektronische Welt mit Raspberry Pi entdecken https://opac.fh-potsdam.de/InfoGuideClient.bfpsis/singleHit.do?methodToCall=showHit&curPos=6&identifier=-1_S_IG.103.9237



Es gibt hunderte und tausende von Komponenten. Man muss sie nur finden.

Löten

Es gibt vieles zu beachten beim Löten. Die drei wichtigsten Punkte sind.

**Lassen Sie den Lötkolben
nie unbeaufsichtigt.**

**Achten sie darauf,
dass der Lötkolben nicht
das eigene Kabel verletzt.**

**Trennen Sie den Lötkolben bei
Verlassen des Arbeitsplatzes
immer vom Netz.**

Halten Sie den Schwamm sauber.
Halten Sie die Lötpitze sauber.
Zweckentfremden Sie den Lötkolben nicht.
Überprüfen Sie den Lötkolben auf Mängel.
Lassen Sie den Lötkolben nie unbeaufsichtigt.
Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit dem Lötkolben.
Tragen Sie eine Schutzbrille. (Lötzinn kann spritzen!)
Stecken sie den Lötkolben immer in die Haltevorrichtung.
Achten sie darauf, dass der Lötkolben nicht das eigene Kabel verletzt.
Trennen Sie den Lötkolben bei Verlassen des Arbeitsplatzes immer vom Netz.
Halten sie den ausgesteckten, aber noch heißen Lötkolben von brennbaren Stoffen fern.

und ne Menge mehr

Lötstück erhitzen

nicht vergessen - das Lötstück erhitzen nicht den Zinn

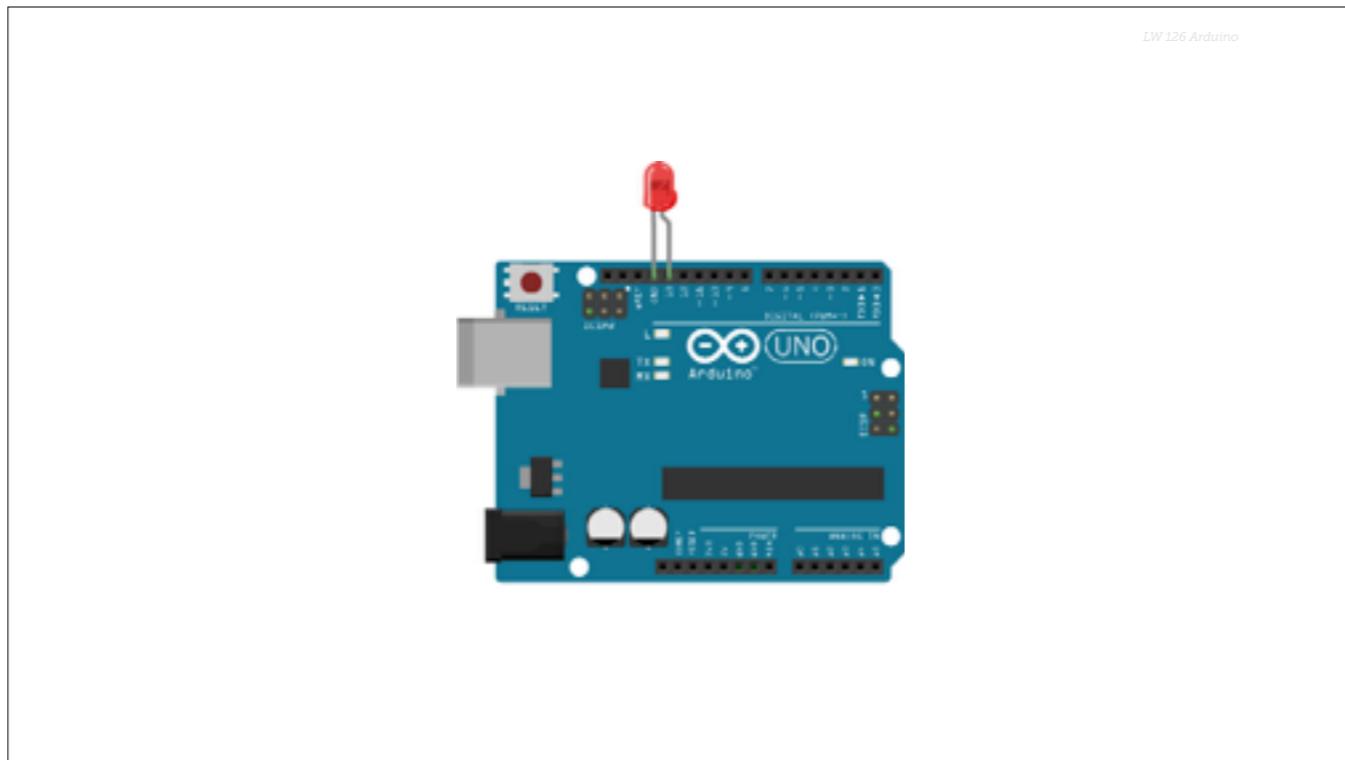
hands on löten

hands on digital

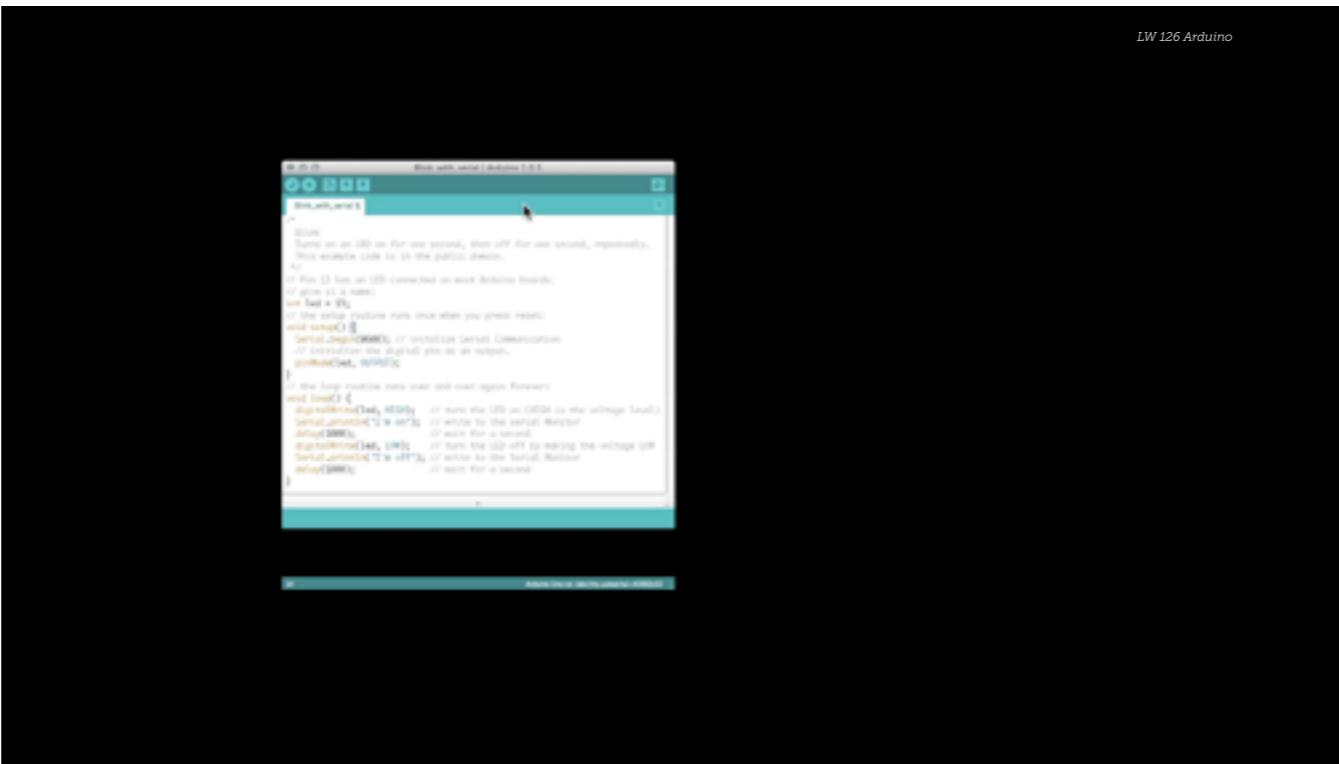
github.com/fabiantheblind/digitalio

am besten forken oder downloaden

direkt dl <https://github.com/fabiantheblind/digitalio/archive/master.zip>



<https://github.com/fabiantheblind/digitalio/tree/master/blink>



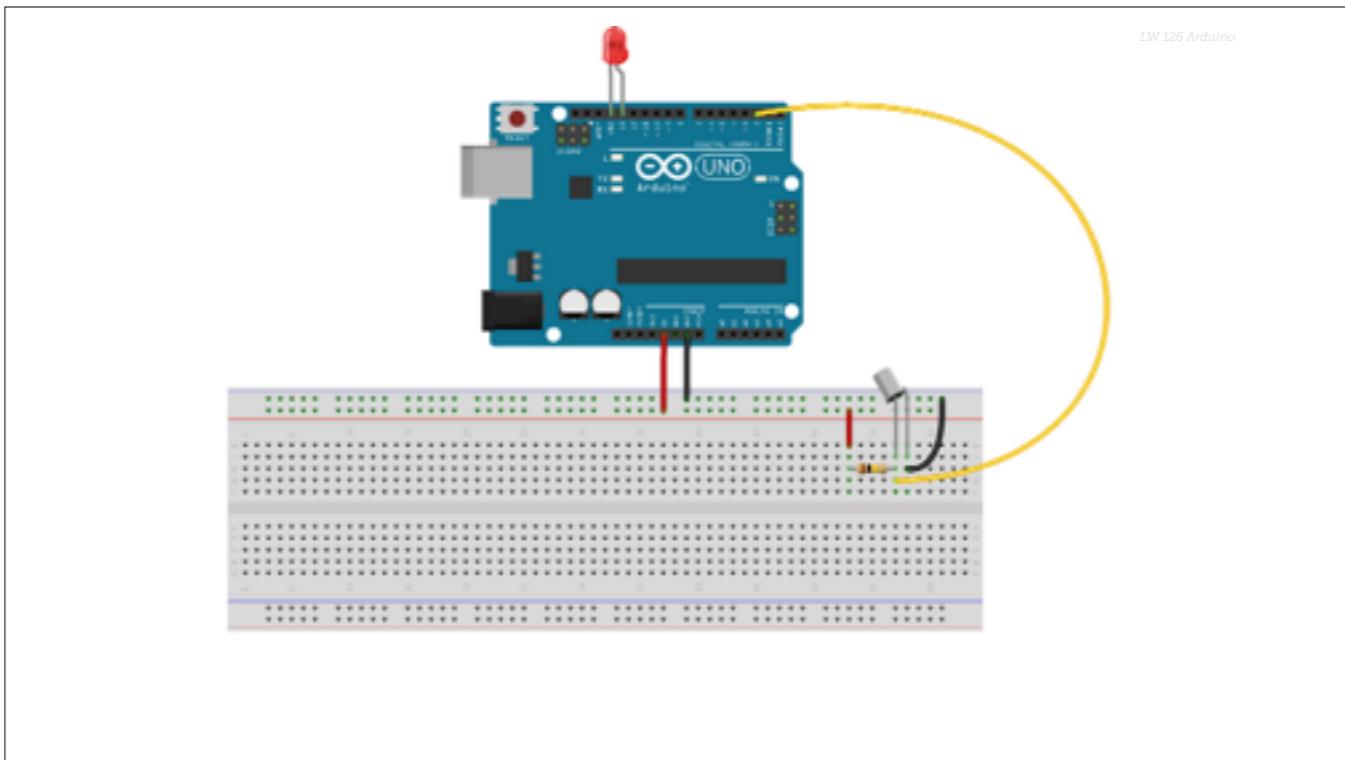
Blink with Serial Sketch

https://github.com/fabiantheblind/digitalio/tree/master/blink_with_serial

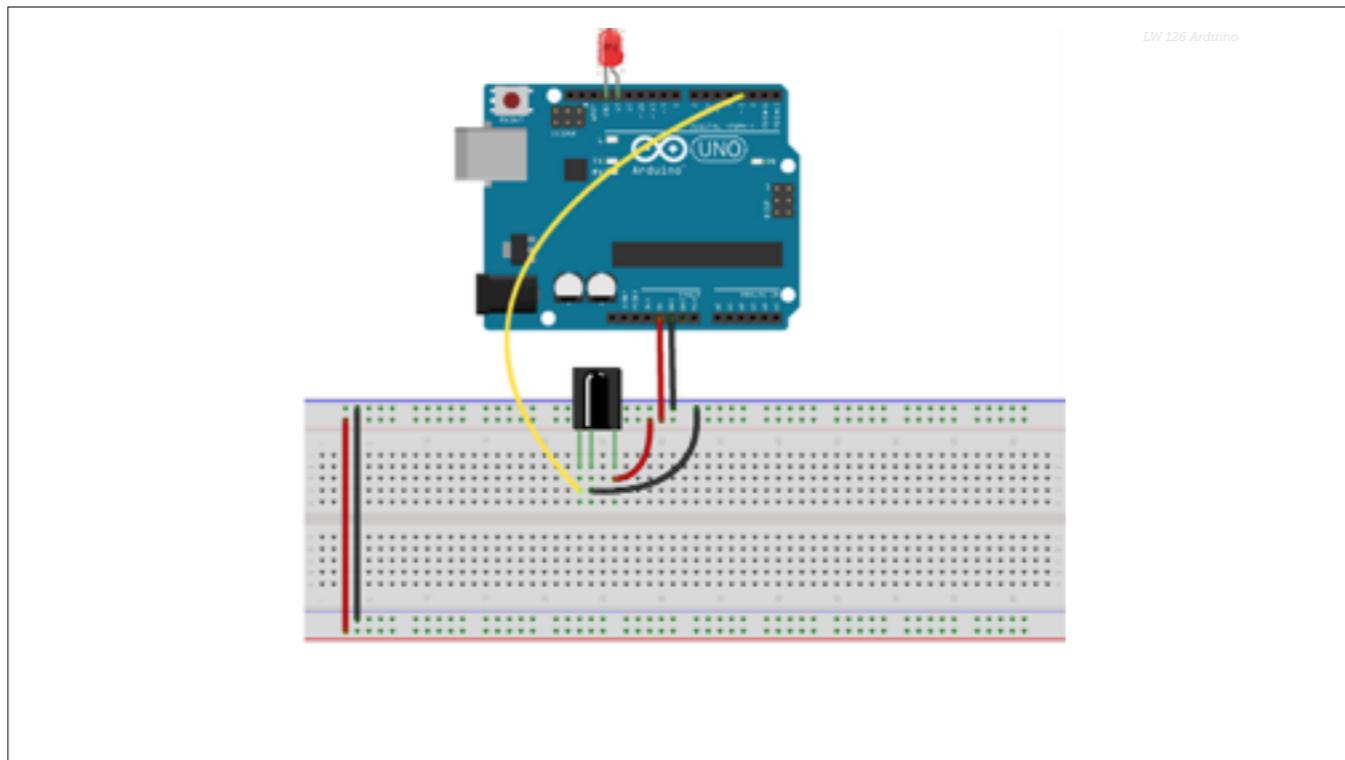
writes to the serial monitor



<https://github.com/fabiantheblind/digitalio/tree/master/pushbutton>

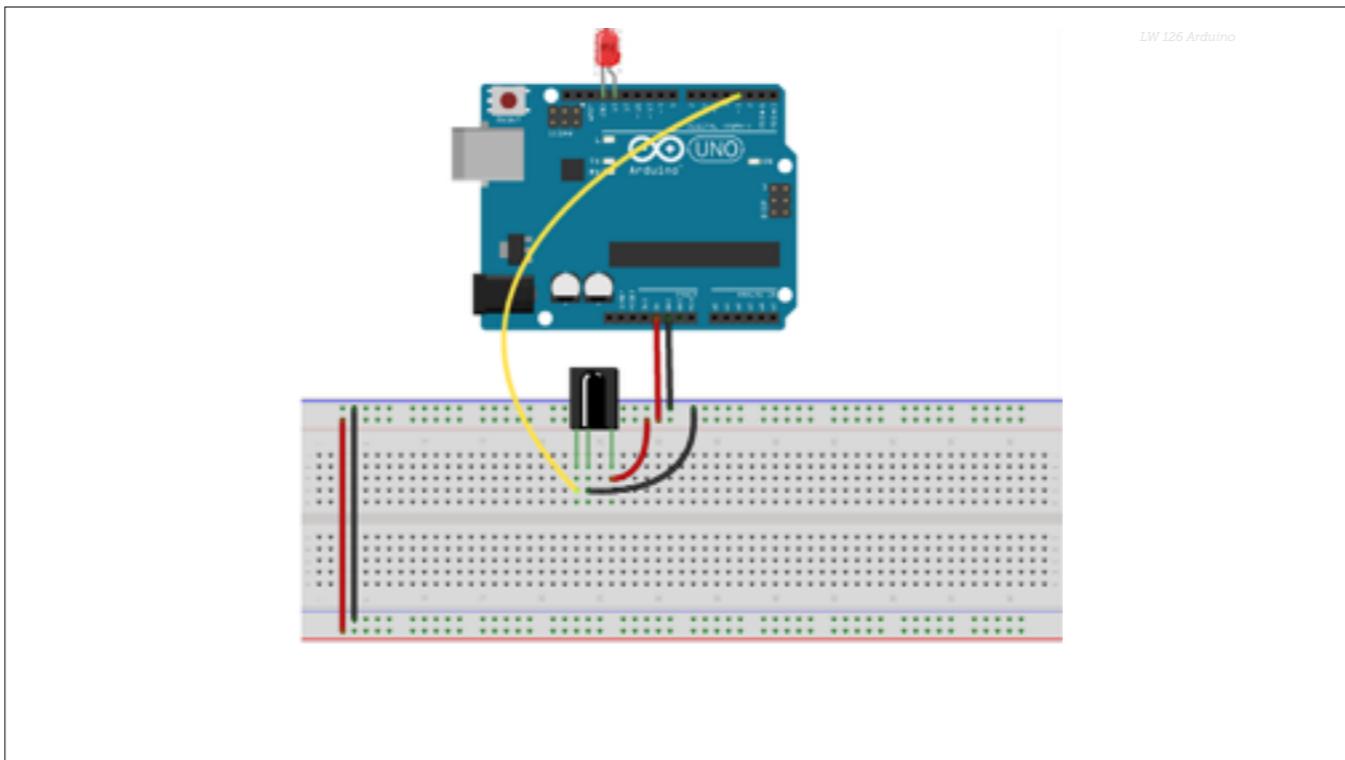


<https://github.com/fabiantheblind/digitalio/tree/master/tiltswitch>



<https://github.com/fabiantheblind/digitalio/tree/master/infrared>

writes to the serial monitor



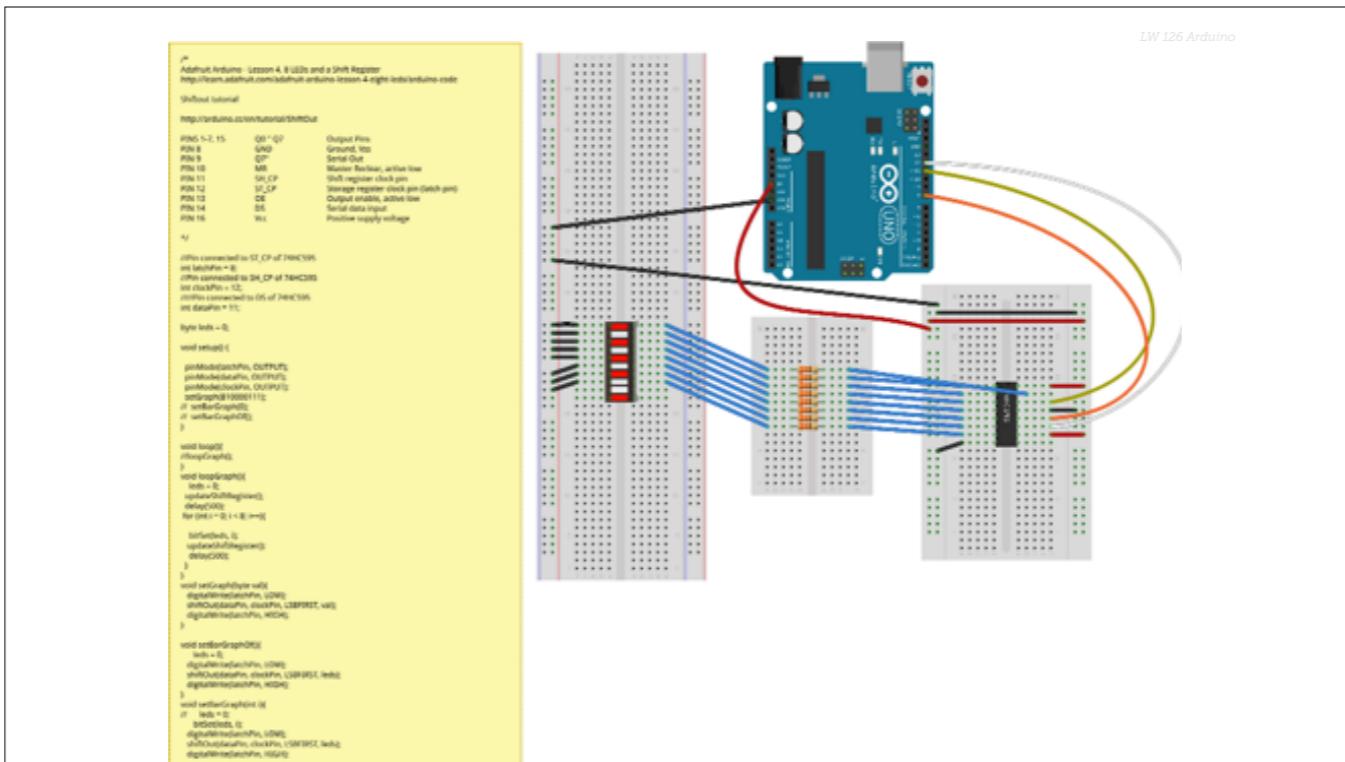
Infrared Library

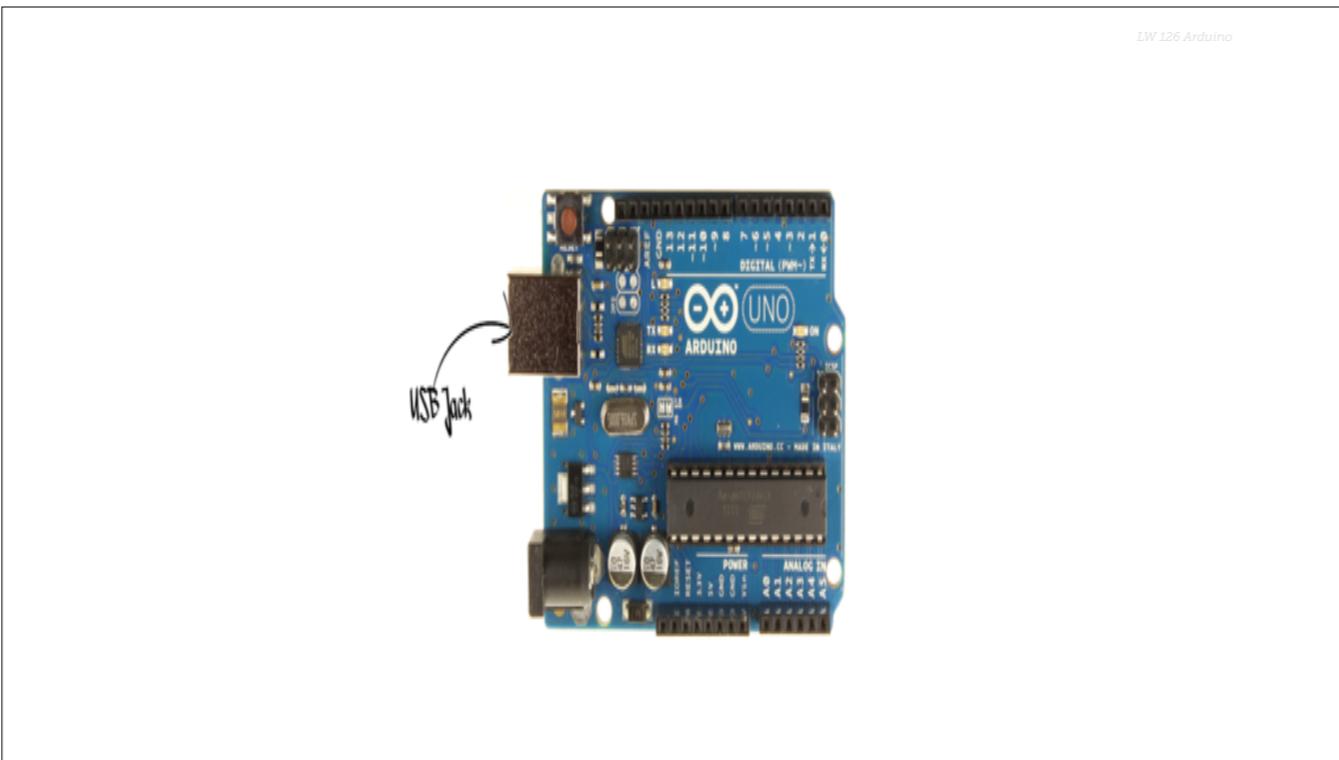
<https://github.com/shirriff/Arduino-IRremote>

See example "IRrecvDemo" writes to the serial monitor

About libraries <http://arduino.cc/en/Reference/Libraries>

Installing libraires <http://arduino.cc/en/Guide/Libraries>





ShiftRegister Data Flow build with graphvis <http://www.graphviz.org/>
https://github.com/fabiantheblind/digitalio/tree/master/IC_74HC595_Graph/74hc595-chart

```
/*
Blink
Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

This example code is in the public domain.
*/
// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards,
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}
```

Decade Counter sehr nützlich aber etwas komplizierter

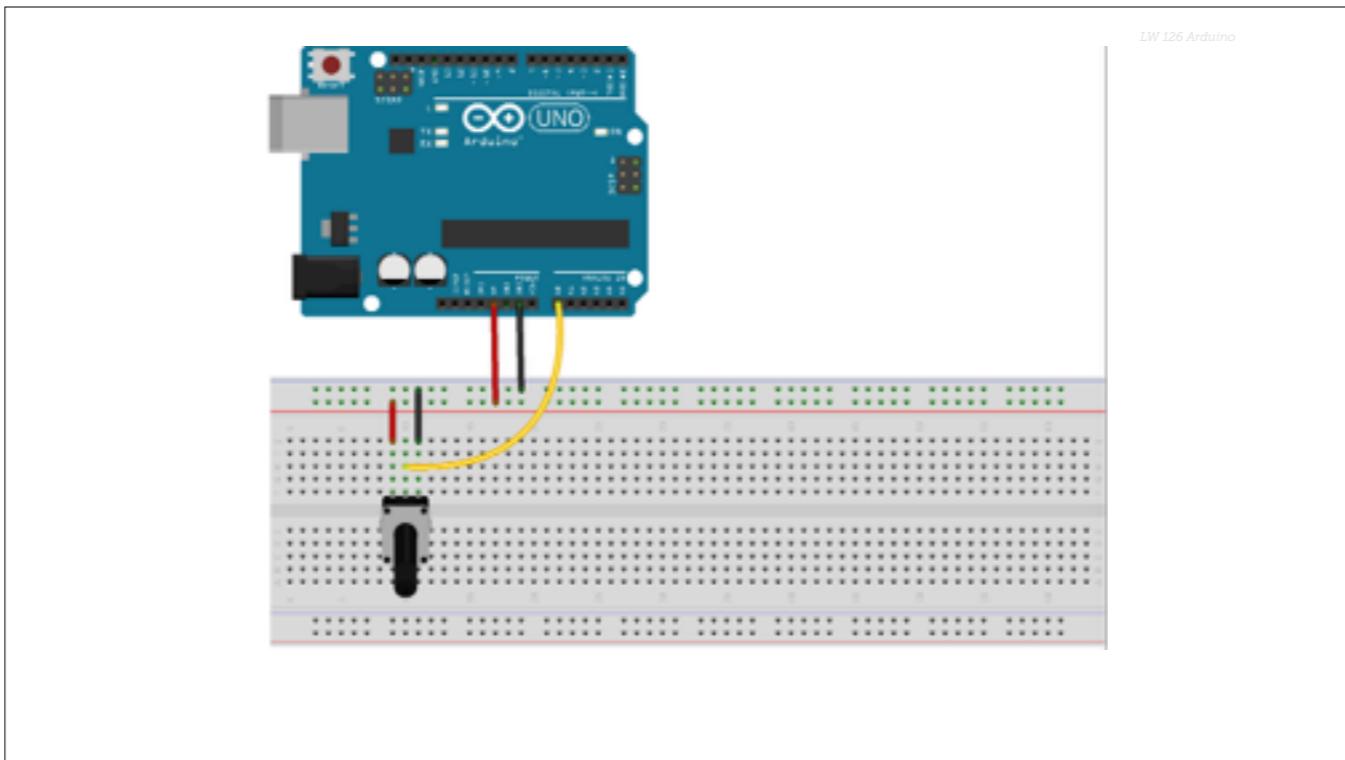
https://github.com/fabiantheblind/digitalio/tree/master/IC_4017B_Graph_PushDetect

hands on analog

github.com/fabiantheblind/analogio

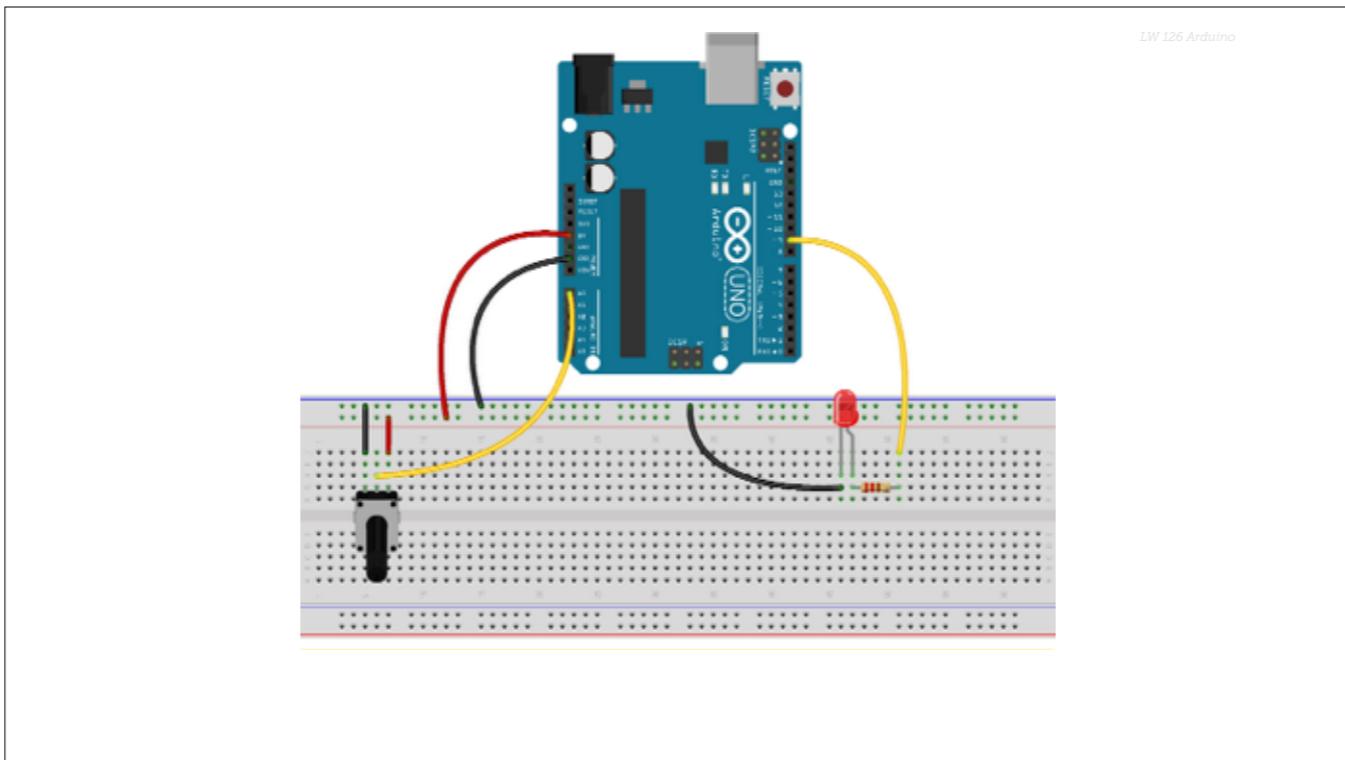
am besten forken oder laden

direkt dl -> <https://github.com/fabiantheblind/analogio/archive/master.zip>



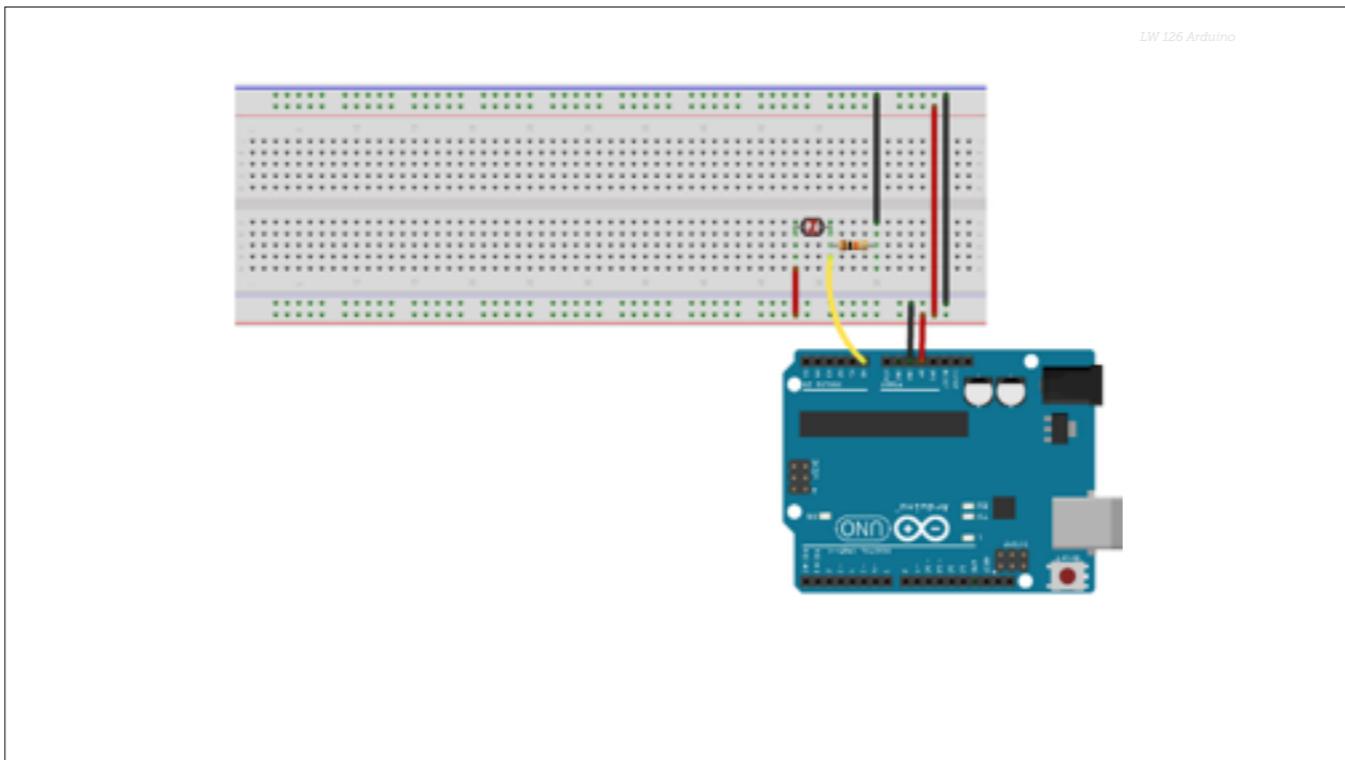
Poti <https://github.com/fabiantheblind/analogio/tree/master/potentiometer>

Writes to the serial monitor

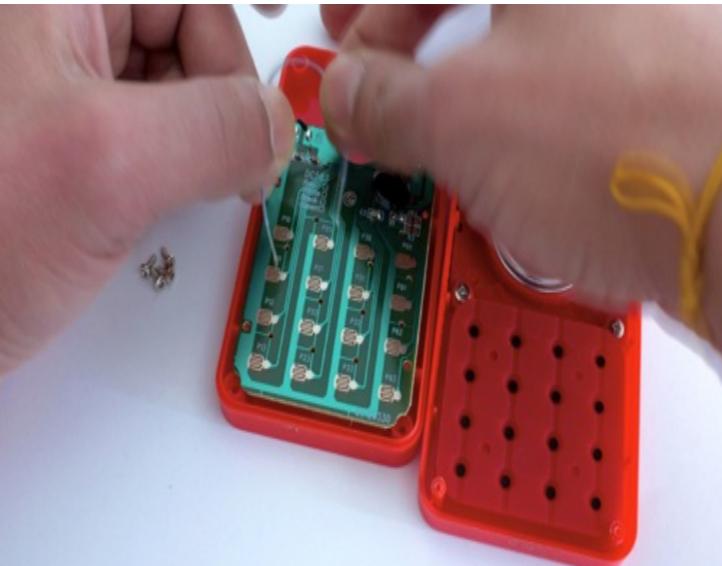


Poti & PWM

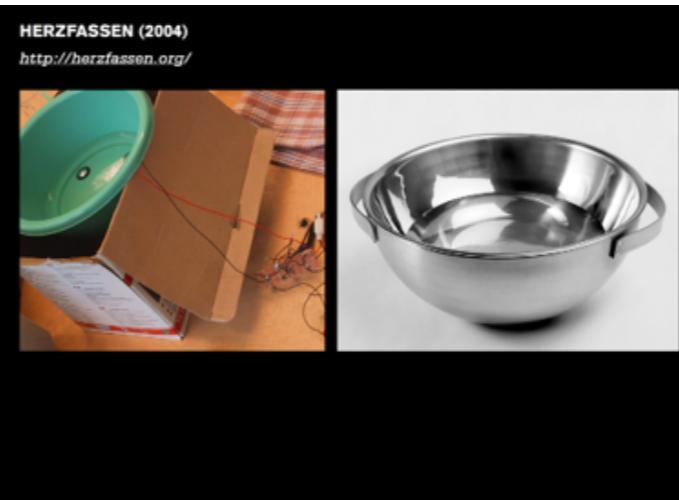
https://github.com/fabiantheblind/analogio/tree/master/pulse_width_modulation



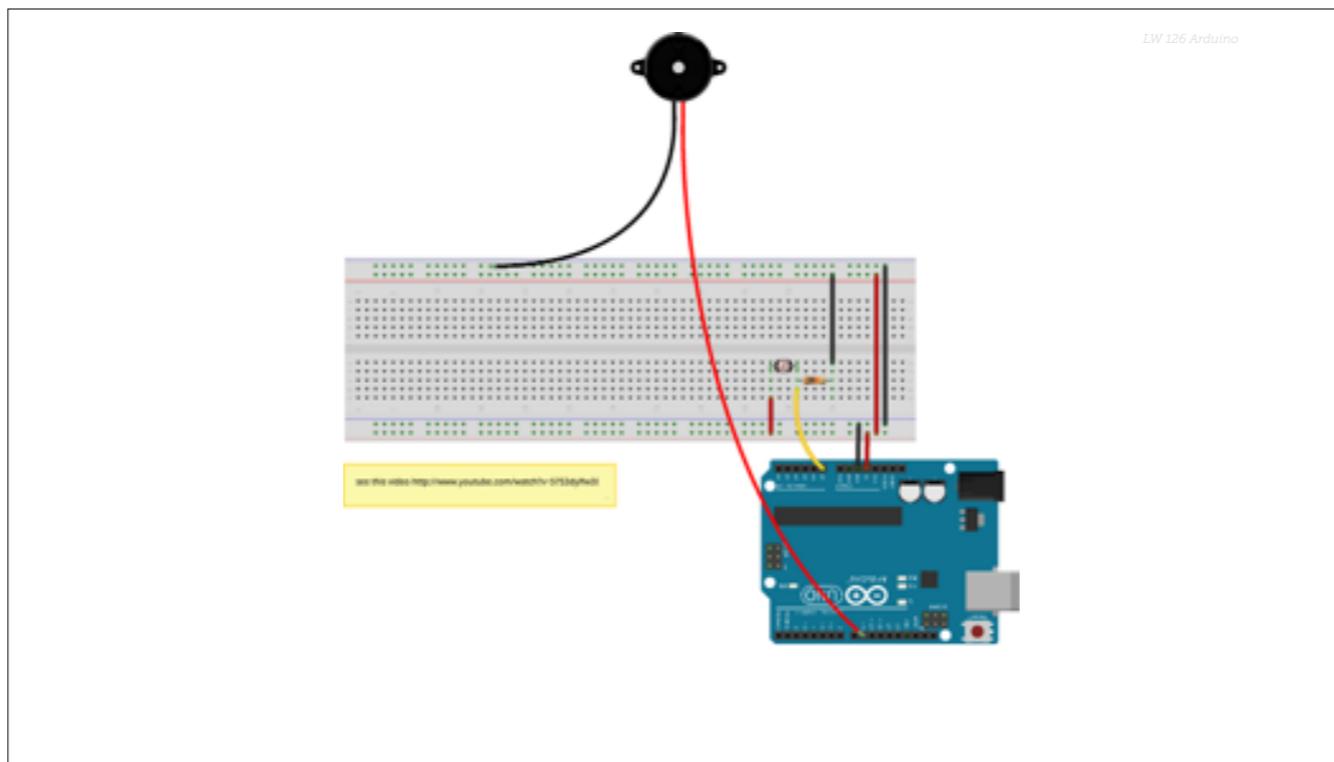
LDR er hat viele Namen. Je mehr Licht desto weniger Widerstand



https://github.com/fabiantheblind/analogio/tree/master/temperature_AREF_analog_TMP_36_GZ_AREF
writes to the serial monitor



servomotor <https://github.com/fabiantheblind/analogio/tree/master/servomotor> Kein Sketch Bitte Arduino Libraries > Servo > Sweep



Theremin <http://www.youtube.com/watch?v=w5qf9O6c20o>

Light Theremin by Massimo Banzi <http://www.youtube.com/watch?v=57S3dylfw3I>

http://www.youtube.com/watch?v=_YYABE0R3uA

piezo kann auch als Empfänger genutzt werden <http://arduino.cc/en/Tutorial/Knock#.UwUXL3kh6IE>

Shrink It

ATtiny 45 || ATtiny 85

Manchmal macht es Sinn ein Projekt zu verkleinern. ATtiny hat:



ATtiny 85

<http://www.atmel.com/devices/attiny85.aspx>

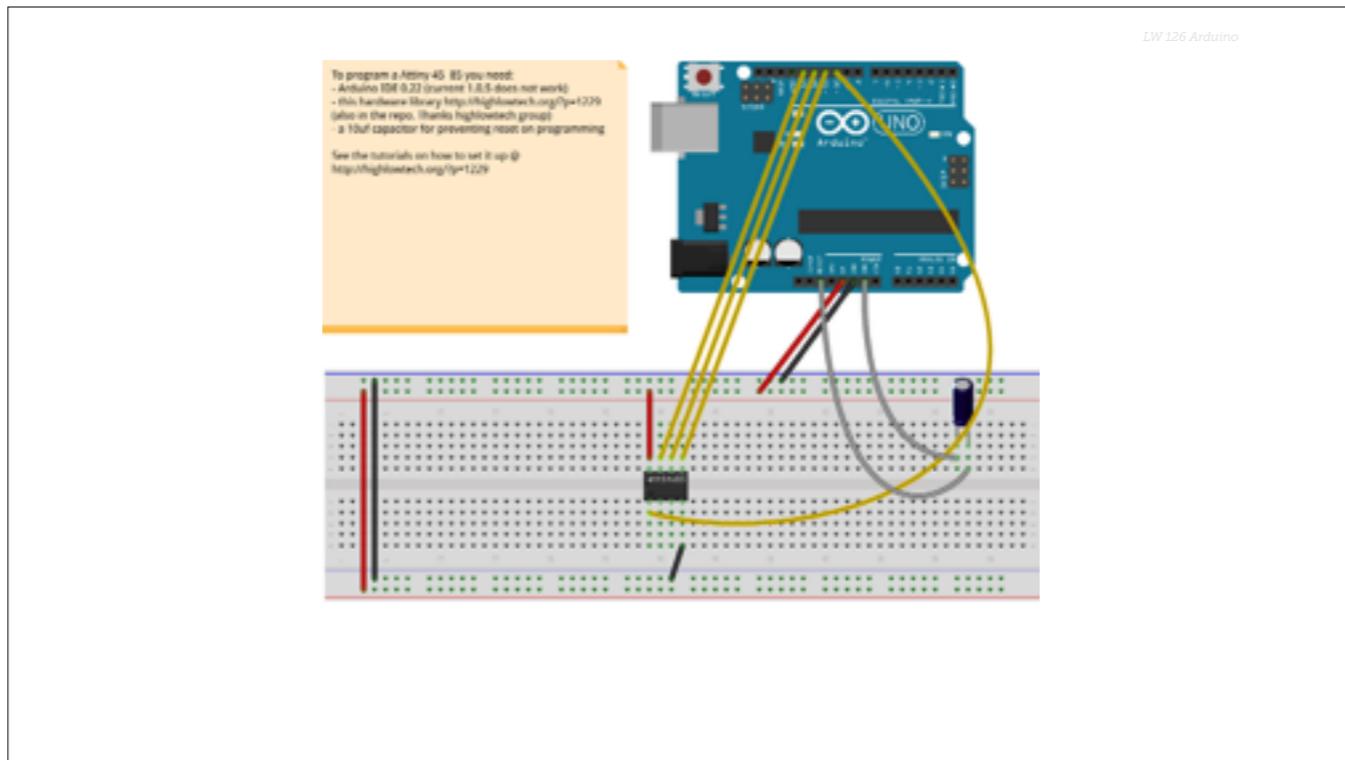


LW 126 Arduino

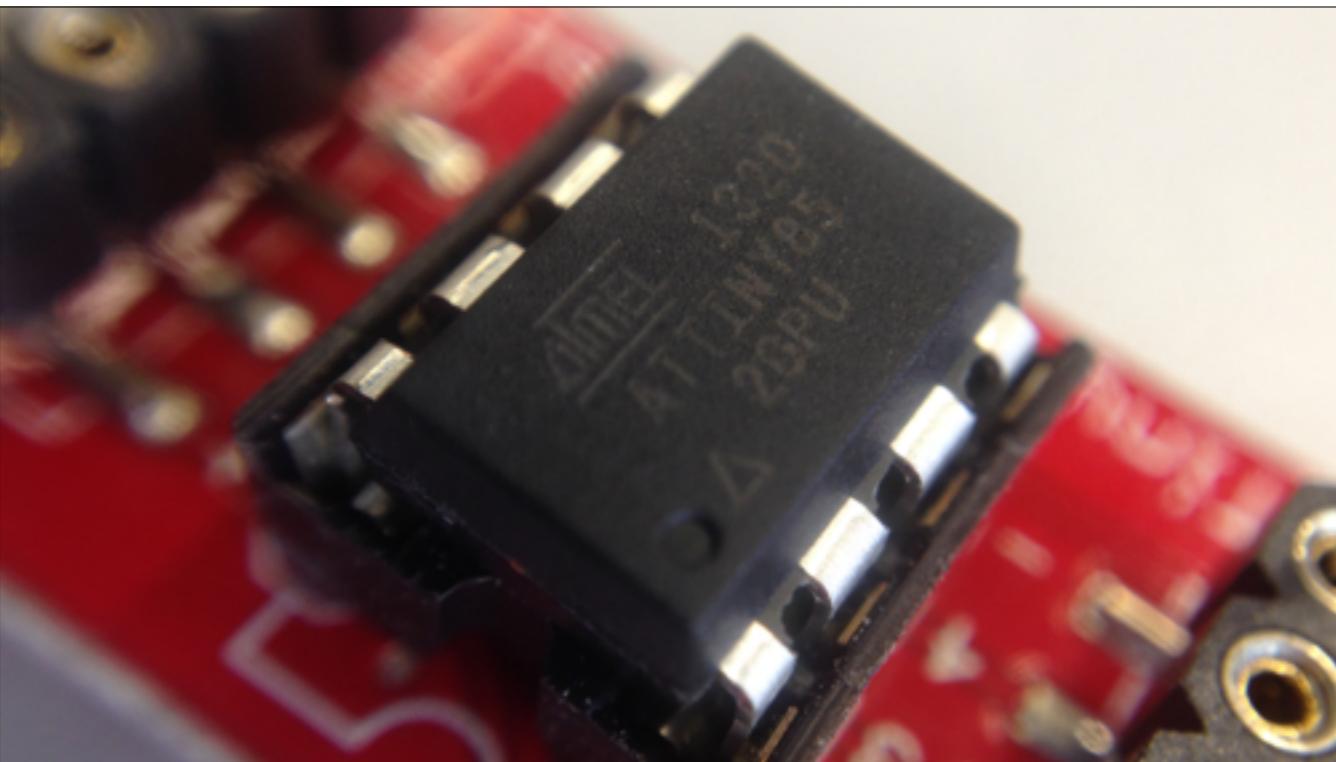
3 Analog in

2 Digital (PWM)

MISO - MOSI = ICSP | SPI Serial Peripheral Interface Header - Schnittstelle



scheint nur mit Arduino 0.2.* zu funktionieren <https://github.com/fabiantheblind/program-attiny85-w-arduino-isp>



sparkfun link <https://www.sparkfun.com/products/11801>



sparkfun link <https://www.sparkfun.com/products/11801>

?

Fragen?

hands on c2c

(computer 2 computer communication)

Ein bisschen lang der Titel.



github.com/fabiantheblind/c2c

Code: <https://github.com/fabiantheblind/c2c>

direkt dl -> <https://github.com/fabiantheblind/c2c/archive/master.zip>

Die Beispiele sind durchnummeriert (00, 01, 02 usw)

es gibt immer einen Ordner "ino" mit einer Datei "ino.ino". Die ist der Arduino Sketch. Im Ordner "pde" findet ihr "pde.pde". Das ist der korrespondierende Processing Sketch.



00 Serial Port finden.

Processing muss wissen auf welchem Serial Port Arduino kommuniziert. Mit diesem Sketch könnt ihr sehen welche Serial ports da sind. Der Output sieht so aus:

Portnumber: 0 || Portname :/dev/cu.Bluetooth-Incoming-Port

Portnumber: 1 || Portname :/dev/cu.Bluetooth-Modem

Portnumber: 2 || Portname :/dev/cu.usbmodem1421

Portnumber: 3 || Portname :/dev/tty.Bluetooth-Incoming-Port

Portnumber: 4 || Portname :/dev/tty.Bluetooth-Modem

Portnumber: 5 || Portname :/dev/tty.usbmodem1421

Mein Board hängt in diesem Fall an Port Nummer 5

Dies muss bei allen Processing Sketches des c2c Paketes angepasst werden in der Zeile:

String portname = Serial.list()[5]; // <-- this index may vary!

Fritzing

00_Serial-Ports-And-Fritzing/fritzing/c2c.fzz

Für Beispiel 01 bis 05 gibt es nur einen Aufbau.



<https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/fritzing>

Aufbau für Beispiel 01 bis 05

Arduino ➔ Processing

01_Arduino-2-Processing

by waving your hand over the LDR you should be able to change the background color of the processing sketch.

https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/01_Arduino-2-Processing

Arduino → Processing

02_Processing-2-Arduino

by pressing UP and DOWN on your keyboard you can turn on a LED connected to pin 13

https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/02_Processing-2-Arduino

Arduino → Processing

03_Poor-Mans-Oscilloscope

Poor Mans Oscilloscope written by @chrismeyersfsu with edits from @positron96

wave your hand and change the graph

https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/03_Poor-Mans-Oscilloscope



<https://gist.github.com/positron96/7269466>

Poor Mans Oscilloscope

written by @chrismeyersfsu with edits from @positron96

1. check your ports
2. Upload sketch arduino/poor_mans_oscilloscope.ino to your board
3. open and run the processing sketch processing/poor_mans_oscilloscope.pde

https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/03_Poor-Mans-Oscilloscope

Processing ➡️ ➡️ Arduino

04_Round-Trip

This sketches send a keystroke from processing to arduino. The Arduino sends information back and blinks an LED

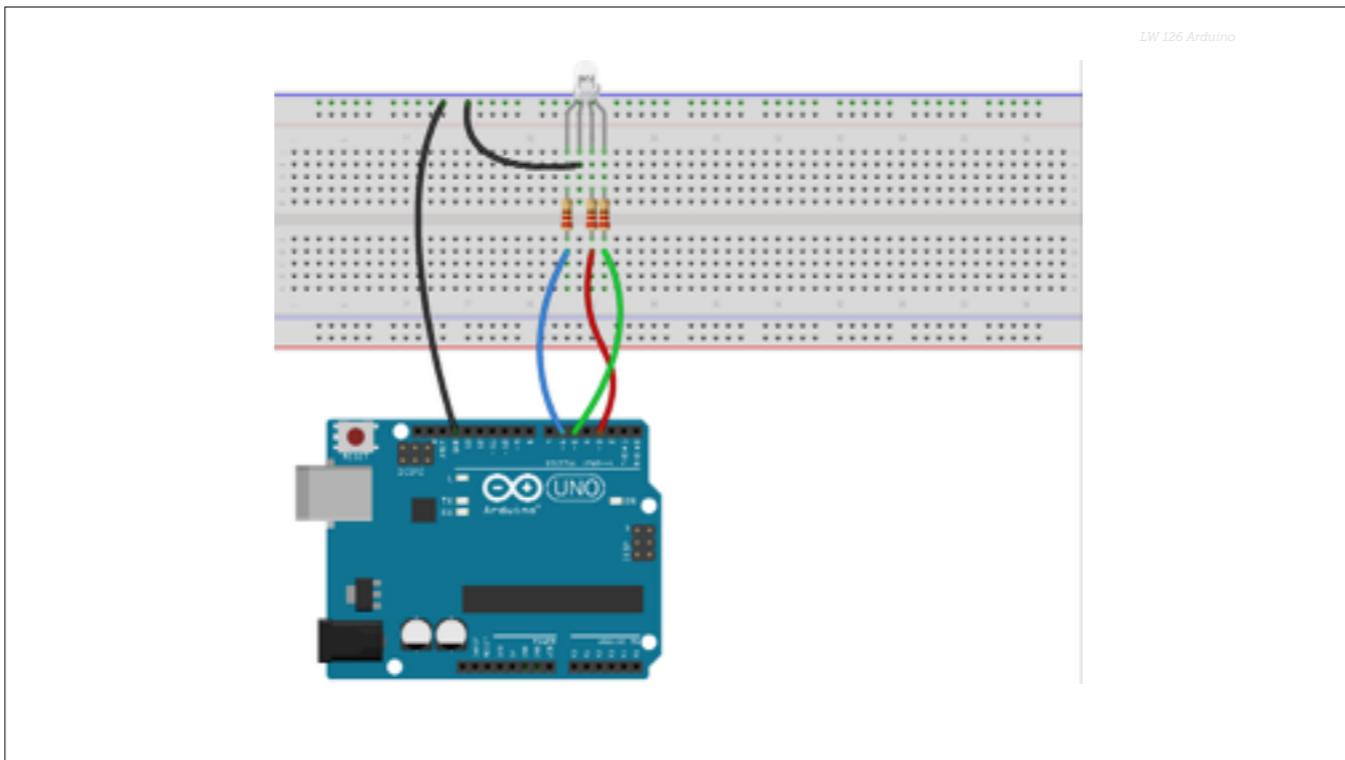
https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/04_Round-Trip

Arduino → Processing

05_Processing-2-Arduino-Motion-Detection

Processing Motion Detection to Arduino LED blink

https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/05_Processing-2-Arduino-Motion-Detection



New Setup for 06

https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/06_Processing-2-Arduino-Multiple-Values/fritzing

Arduino → Processing

06_Processing-2-Arduino-Multiple-Values

Send Multiple values from Processing to Arduino and set an RGB LEDs color

https://github.com/fabiantheblind/c2c/tree/master/06_Processing-2-Arduino-Multiple-Values



Thanks.