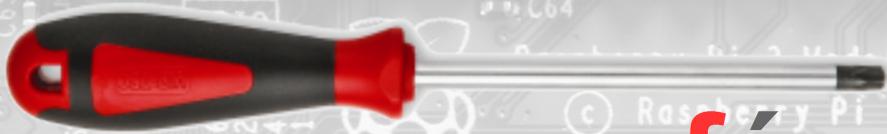


repair

STADTBIBLIOTHEK
DITZINGEN



Entsorgen? Nein, danke!

café

1. Ditzinger Makerspace

Eine Projekt von Repair-Café und Stadtbücherei
Ditzingen

25.03.2017 Stadtbücherei Ditzingen 1.OG



Agenda

- Vorstellung Projekt
- Was ist ein Raspberry Pi?
- Welche Projekte kann ich mit einem Raspberry Pi realisieren?
- Was ist ein Arduino?
- Welche Projekte kann ich mit einem Arduino realisieren?
- Was unterscheidet Raspberry Pi und Arduino?

- Das Repair-Café hat Mitarbeiter, die gerne mit Mini-Computern basteln
- die Stadtbücherei hat Bücher zu Raspberry Pi, Arduino, Programmiersprachen und schöne Räumlichkeiten
- warum nicht beides zusammenbringen und die Erfahrungen und Hobbies mit anderen teilen

 **die Idee des Makerspace war geboren**

Projekt (1)

- Wir wollen Leute von 8 – 99 zusammenbringen und unterstützen, die Spaß am Basteln mit Mini-Computern haben
- Wir wollen unterstützen und Hilfe zur Selbsthilfe bieten
- Wir wollen für Gleichgesinnte eine Plattform schaffen, auf der sie ihr Wissen und Erfahrung austauschen können
- Als erstes wollen wir den Bedarf kennenlernen

Projekt (2)

- Wir hoffen auf ihr Interesse und ihre Mitarbeit
- Das Projektteam aus Mitarbeitern des Repair-Cafés und der Stadtbücherei stellen die notwendigen Ressourcen wie:
 - Raum, Strom, Internetzugang
 - Werkzeug, Lötkolben
 - Ehrenamtliche Zeit

Projekt (3)

- Was wir nicht leisten können ...
 - ... jedem Interessierten einen Raspberry Pi oder Arduino inkl. Zubehör bereitstellen
- was wir aber leisten wollen ...
 - ... einige Raspberry Pi und Arduino dabei haben, mit denen wir Anwendungen vorstellen wollen und Neueinsteigern auch die Möglichkeit zum 'Spielen' geben

Was ist ein Raspberry Pi?

- ...ein Mini-Computer mit den Maßen 5,5 x 8,5cm
- einem leistungsfähigen 4 Kern ARM Prozessor
- 1 GB RAM
- Einschub für SDcard
- 4 x USB, 1 x LAN, 1 x WLAN (Pi 3), 1 x BT
- Kamera- und Bildschirm-Interface
- 40 x GPIO mit SPI-, I2C-, serielles-Interface



Raspberry Pi 3B

40 pol. Extended GPIO

2 x USB

WLAN
Bluetooth

2 x USB

microSD
Slot

LAN
10/100Mbit

Display
Port

Broadcom
BCM2837
64bit Quad
Core CPU

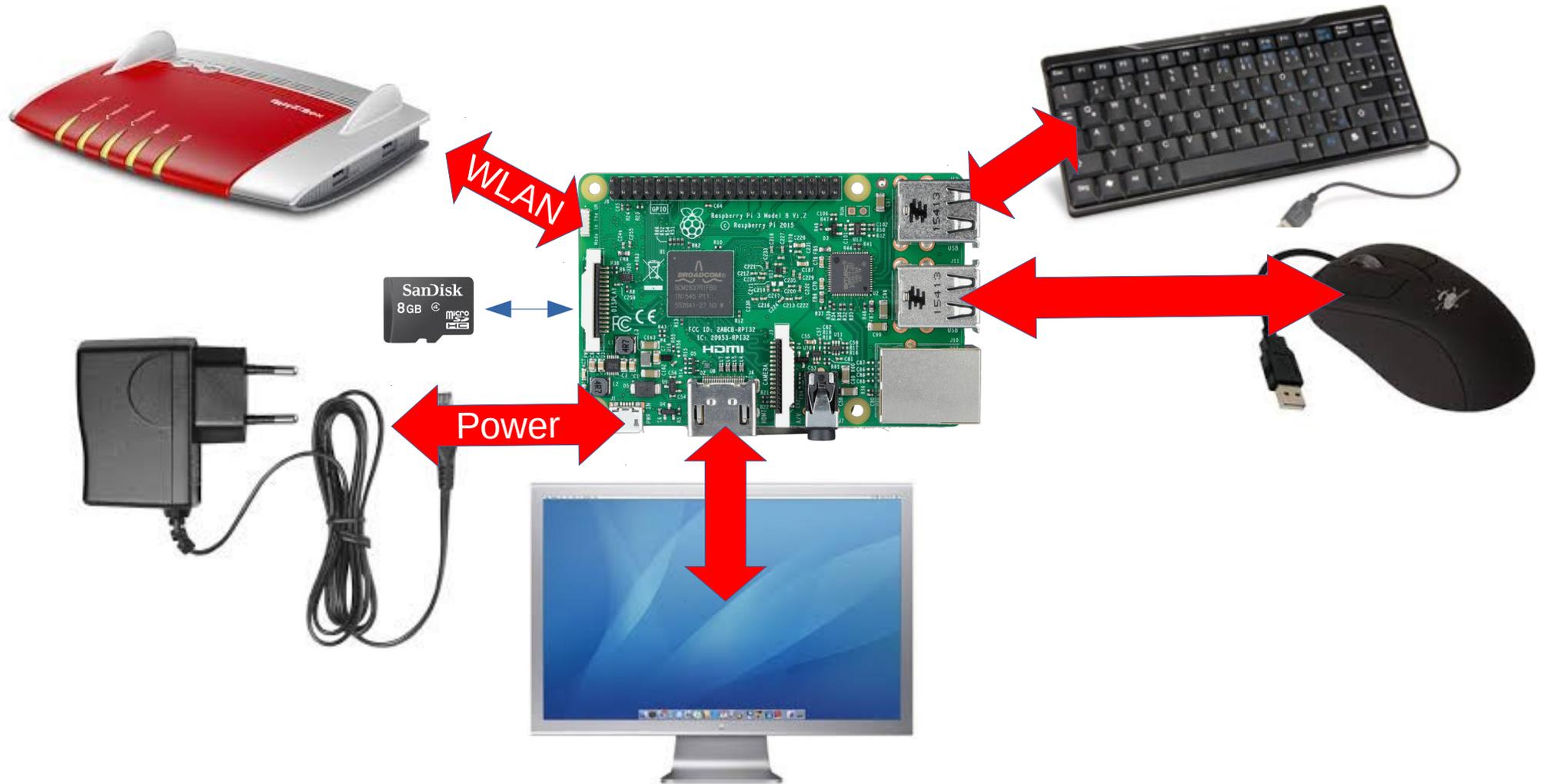
microUSB

HDMI

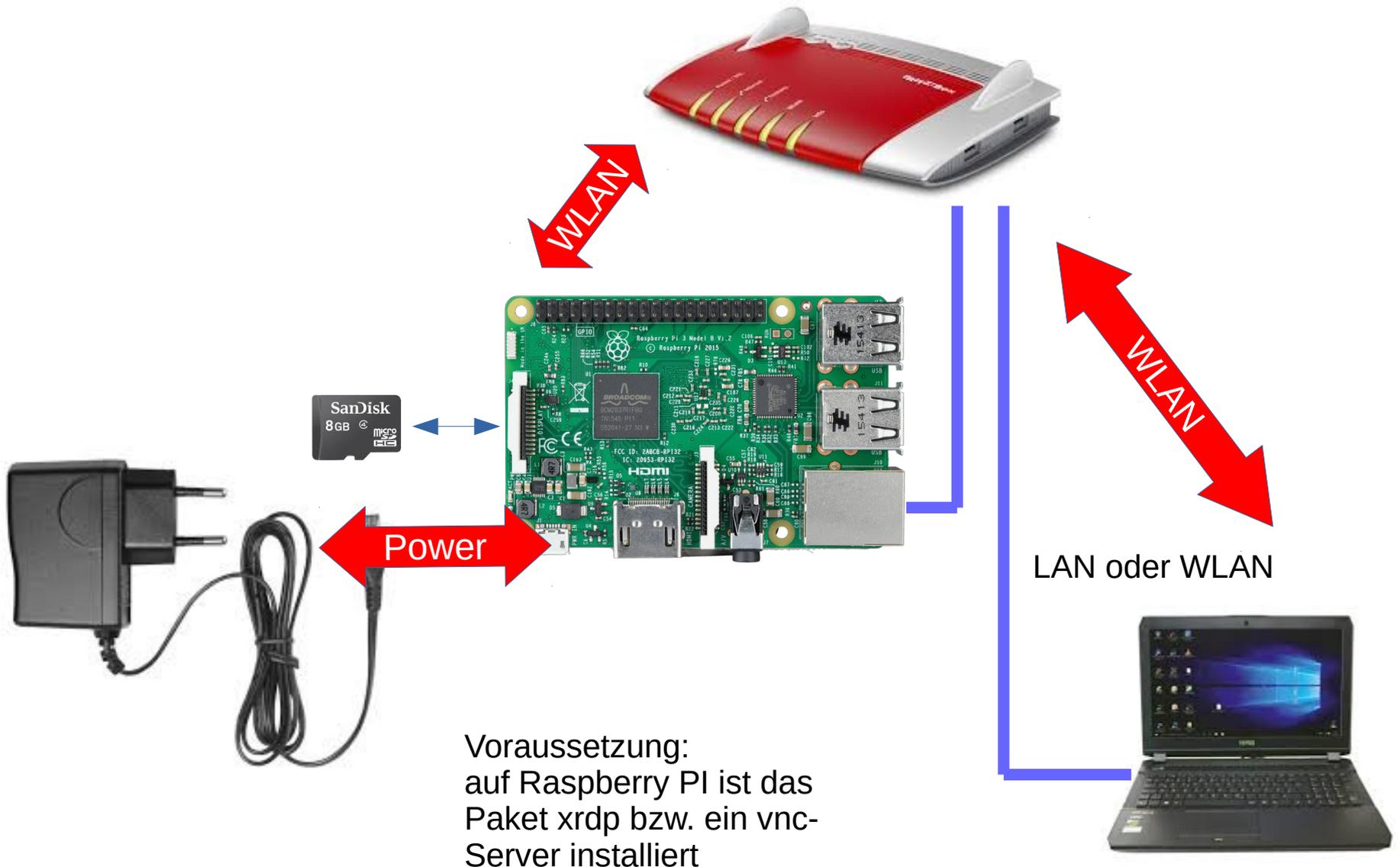
Audio+CompV

Kamera Port

Betrieb mit Bildschirm, Maus u. Tastatur



Betrieb ‚Headless‘ mit RDP



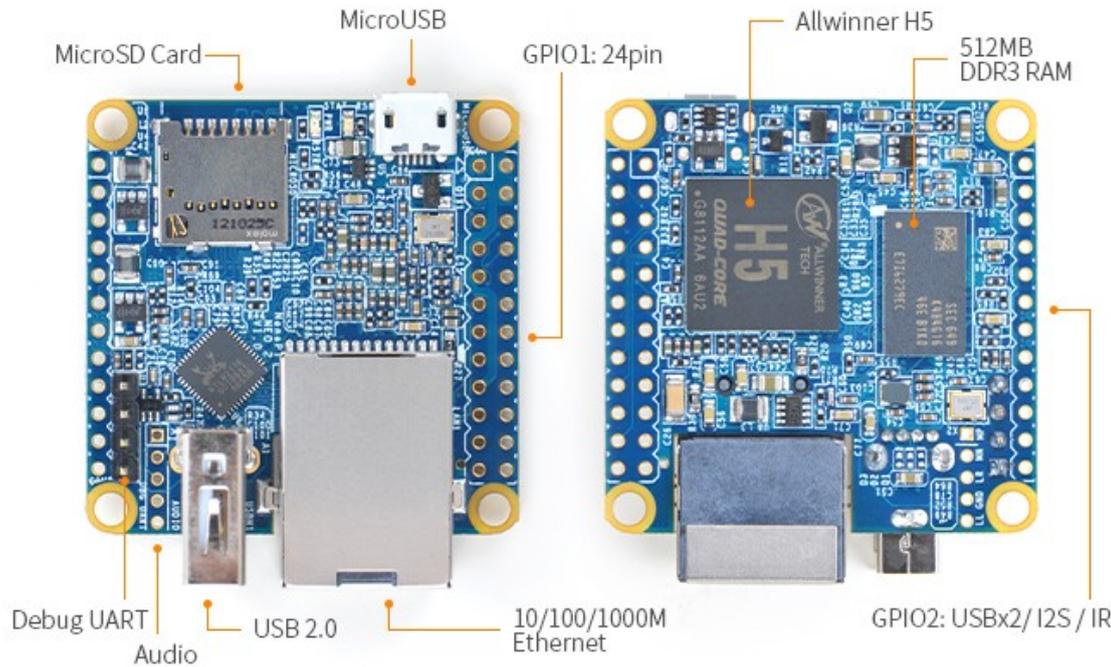
Betriebssystem

- es gibt ganz unterschiedliche Betriebssysteme für den Raspberry Pi
- am weitesten verbreitet ist Linux in der Raspbian Distribution (Debian) es gibt aber auch Ubuntu Mate, Windows 10 IoT Core, OpenELEC,

Raspberry Pi ähnliche Plattformen

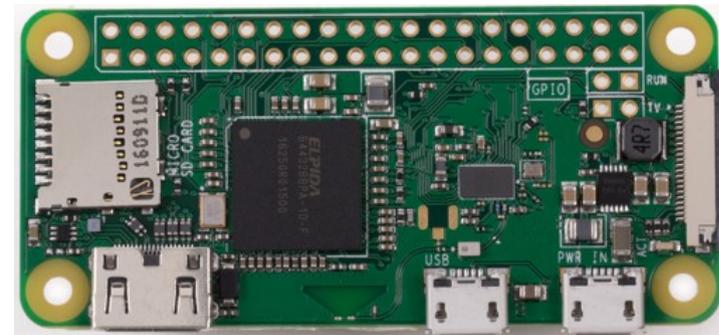
- NanoPi Neo
- Raspberry Pi Zero W
- Banana Pi M3 Ultra
- Beagle Bone Black
- CubieBoard 3
- Odroid
- ASUS Thinker Board
-

Andere Bauformen Raspberry Pi (Bsp.)

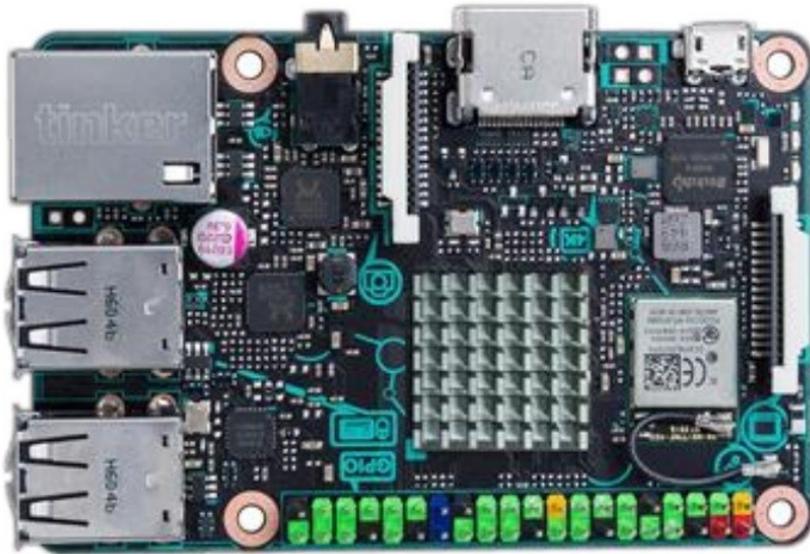


NanoPi Neo

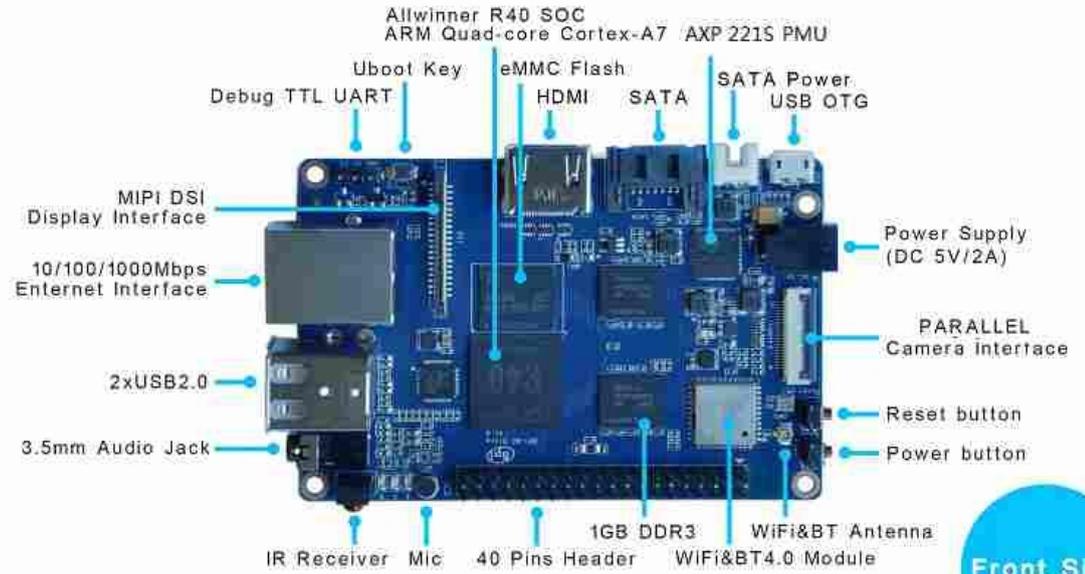
Raspberry Pi Zero W



Andere Bauformen Raspberry Pi (Bsp.)

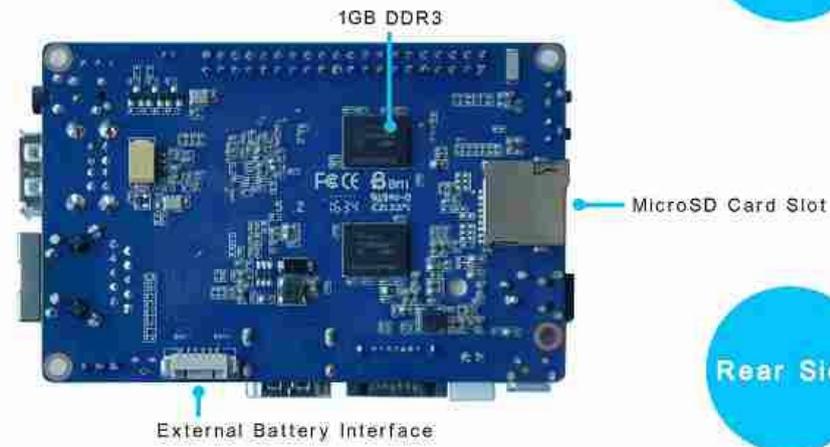


ASUS Thinker Board



Front Side

Banana Pi M3 Ultra

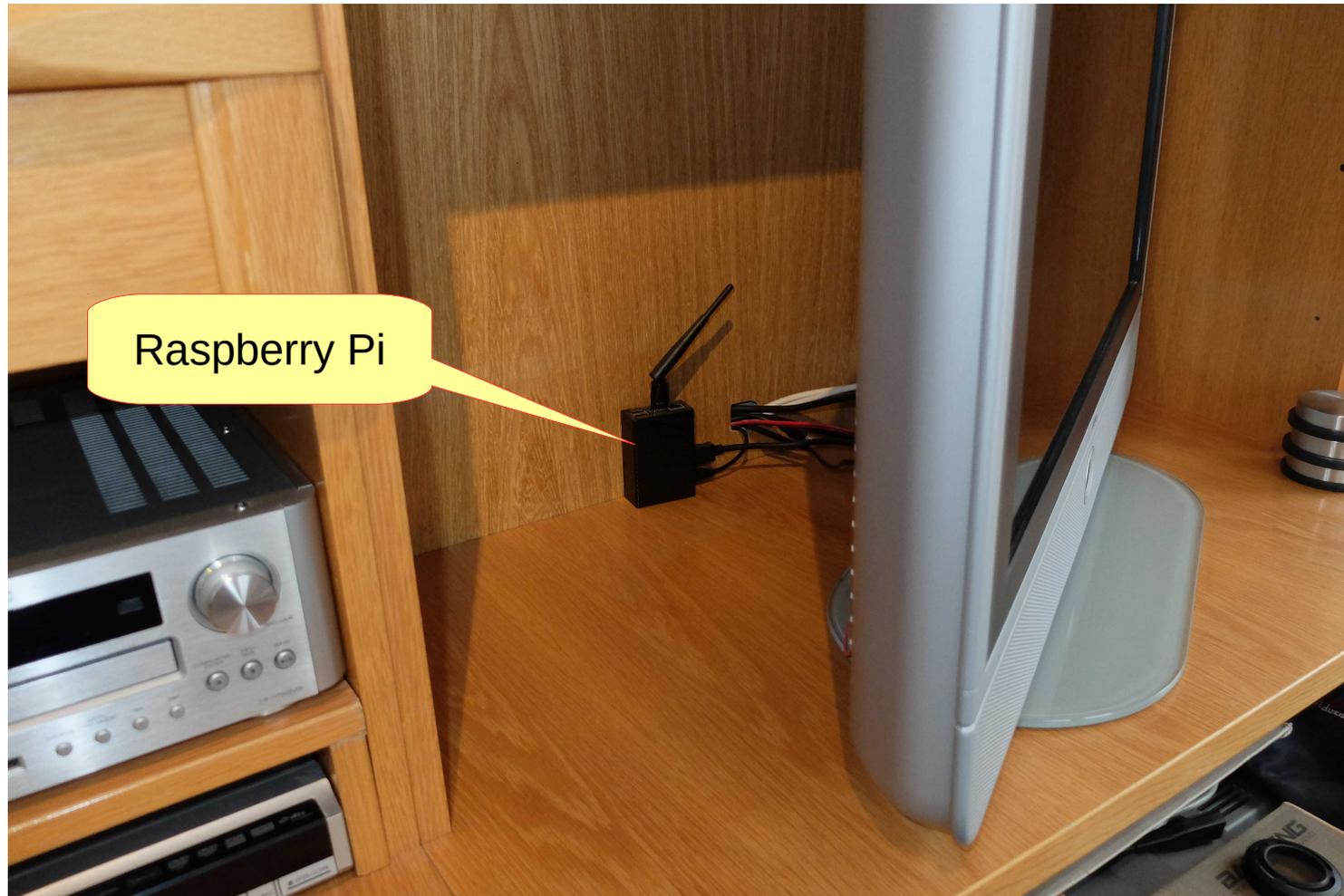


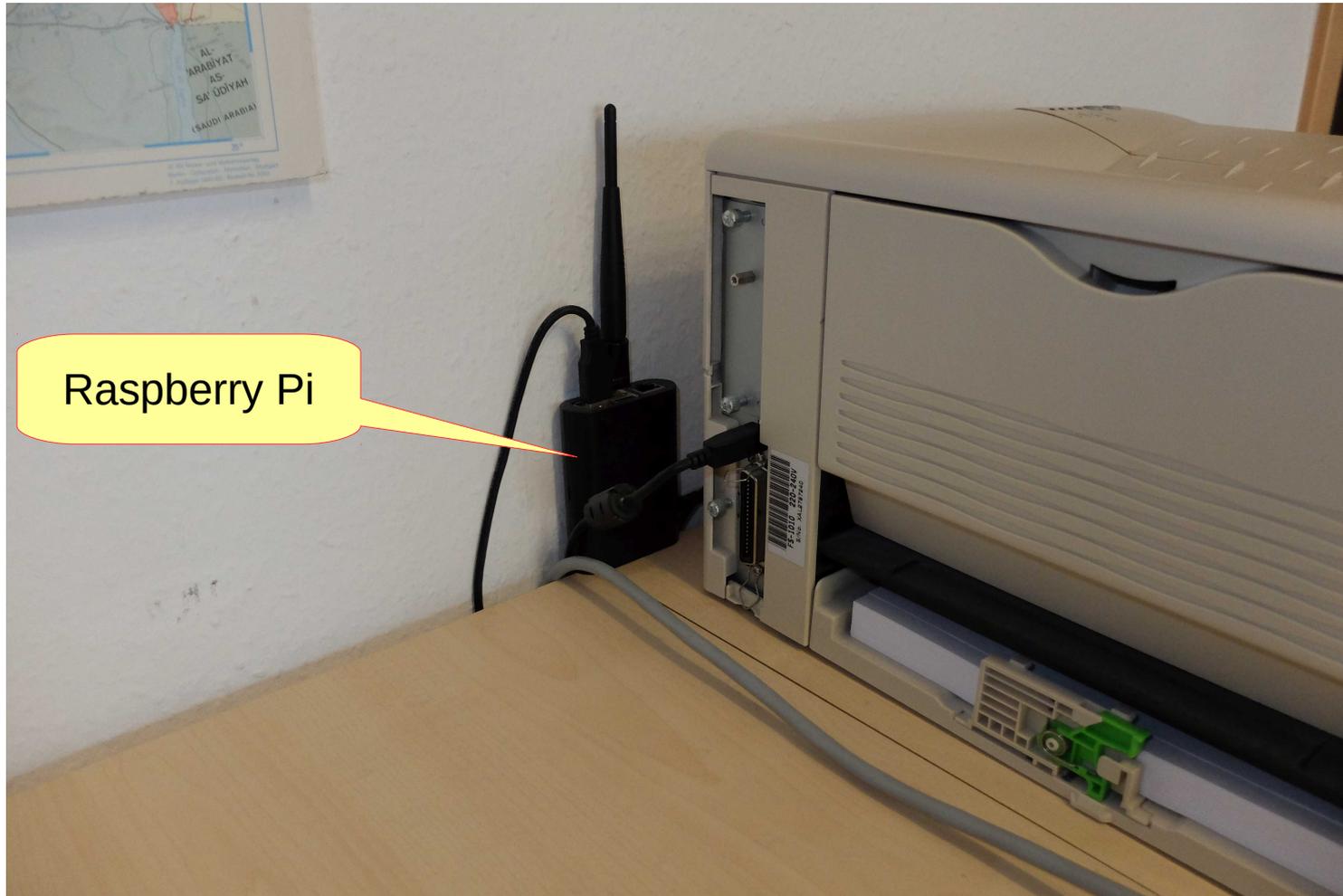
Rear Side

Welche Projekte kann ich mit einem Raspberry Pi realisieren?

- Es gibt viele tausend Projekte, beispielhaft seien genannt:
 - Hausautomatisierung
 - Medien-Player
 - Robotersteuerung
 - Router, Firewall
 - Netzwerkkamera
 - Soundanlage
 -

Raspberry Pi als Medienserver





Was ist ein Arduino?

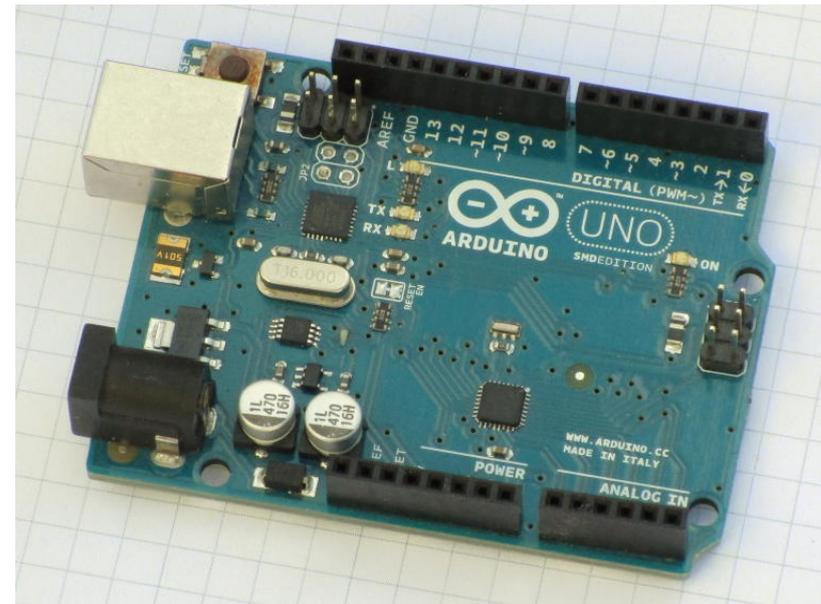
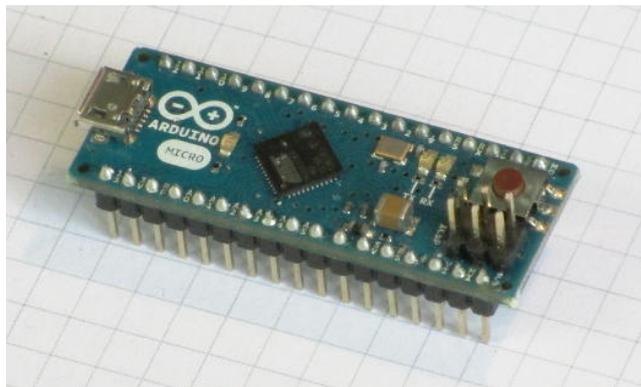
- ... ein Mikroprozessor ...
 - mit flexibel programmierbaren Ein- und Ausgängen
 - mit einem USB-Port über den er programmiert werden kann
- Es gibt >10 verschiedene Typen ...

Was ist ein Arduino?

- Die Arduinos wurden in Italien zur Ausbildung von Studenten entwickelt
- Es gibt daher ein begleitendes Tutorial und Dokumentation für Programmieranfänger
- Breite Community / Foren zur Unterstützung
- Die Hardware ist Open Source ([L]GPL) → darf also legal kopiert werden

Was ist ein Arduino? Daten

- Beispiele:
 - **Arduino Nano** & **Arduino Uno:**
 - 32KB Flash-Rom (→ einige tausend C-Statements)
 - 2KB RAM
 - 1KB EEPROM
 - 16 MHz
 - 3 Timer (2x8bit/1x16bit)
 - 5 10bit ADC

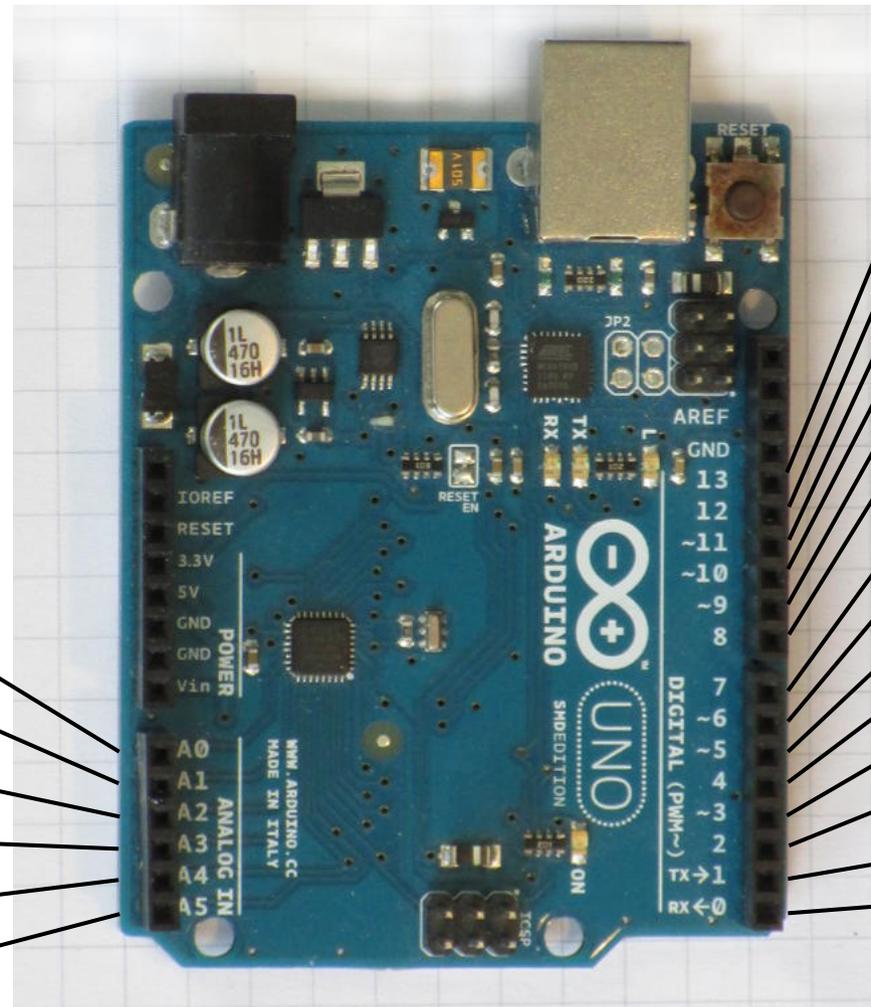


Arduino I/O Beispiel Uno

- I/O Pins können sehr flexibel genutzt werden

Alle Digital-I/O-Pins können auch als Change-Interrupt genutzt werden

ADC5 / PC5
ADC4 / PC4
ADC3 / PC3
ADC2 / PC2
ADC1 / PC1
ADC0 / PC0

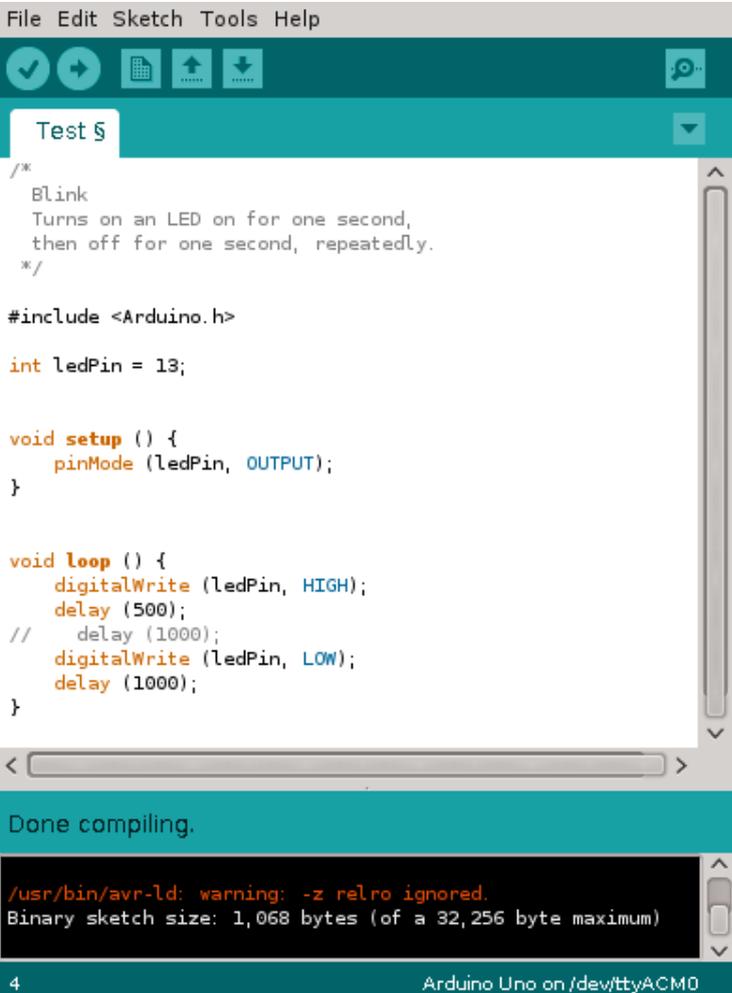


PB5 / SPI-SCK
PB4 / SPI-MISO
PB3 / SPI-MOSI
PB2 / OC1B / SPI-SS
PB1 / OC1A
PB0 / ICP1

PD7 / AIN1
PD6 / AIN0 / OC0A
PD5 / T1 / OC0B
PD4 / T0
PD3 / INT1 / OC2B
PD2 / INT0
PD1 / TXD
PD0 / RXD

Wie wird ein Arduino programmiert?

- Arduino IDE (Integrierte Entwicklungsumgebung)



```
File Edit Sketch Tools Help
Test §
/*
  Blink
  Turns on an LED on for one second,
  then off for one second, repeatedly.
 */
#include <Arduino.h>

int ledPin = 13;

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

void loop () {
  digitalWrite (ledPin, HIGH);
  delay (500);
  // delay (1000);
  digitalWrite (ledPin, LOW);
  delay (1000);
}

Done compiling.

/usr/bin/avr-ld: warning: -z relro ignored.
Binary sketch size: 1,068 bytes (of a 32,256 byte maximum)

4 Arduino Uno on /dev/ttyACM0
```

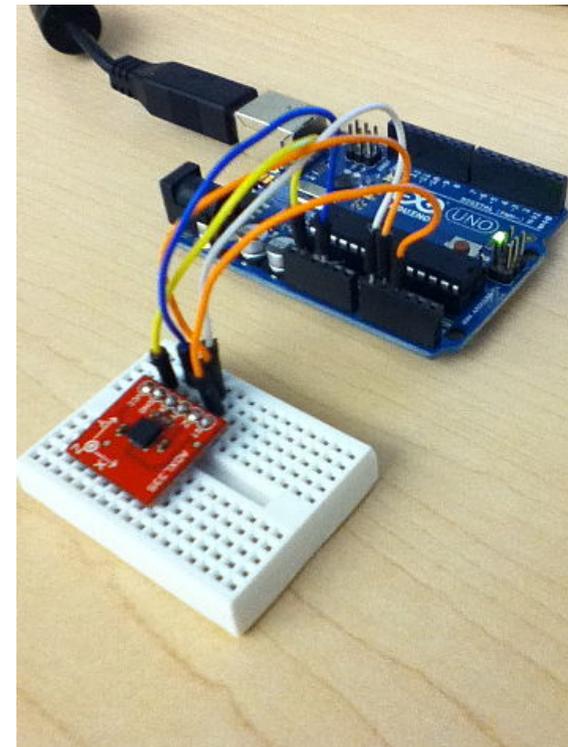
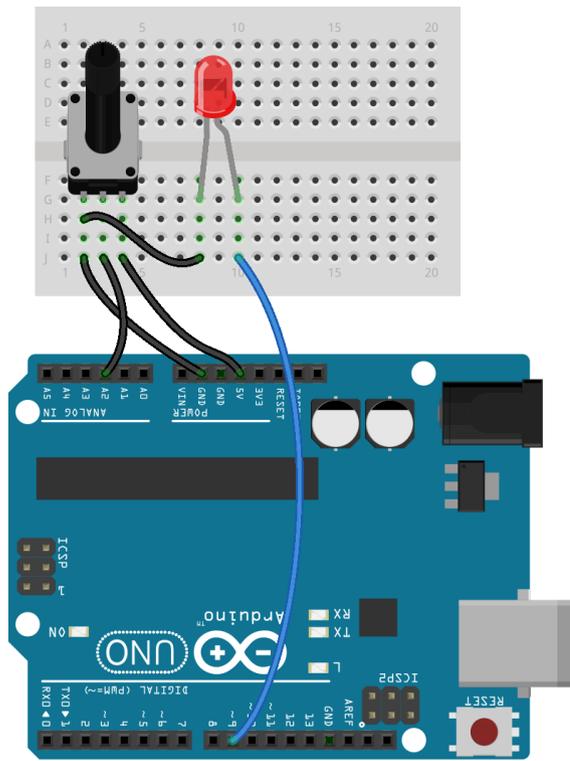
- Editieren des Quellcodes
- Kompilieren
- Auf den Arduino laden
- Anzeige der Arduino-Ausgabe
- Detaillierte Anleitung:
 - Leichter Einstieg
- GNU-Compiler:
 - Voller C++-Umfang für Experten
- Für Linux und Windows

Welche Projekte kann ich mit einem Arduino realisieren?

- Es gibt viele tausend Beispiel-Projekte im Arduino „Playground“:
 - Intelligente Sensoren
 - Motorsteuerungen
 - Alle Arten von sonstigen Steuerungen und Regelungen
 - Roboter-Anwendungen
 - Signalwandler
 - LCD-Display-Ansteuerungen
 - Elektronische Musikinstrumente
 - USW. USW.

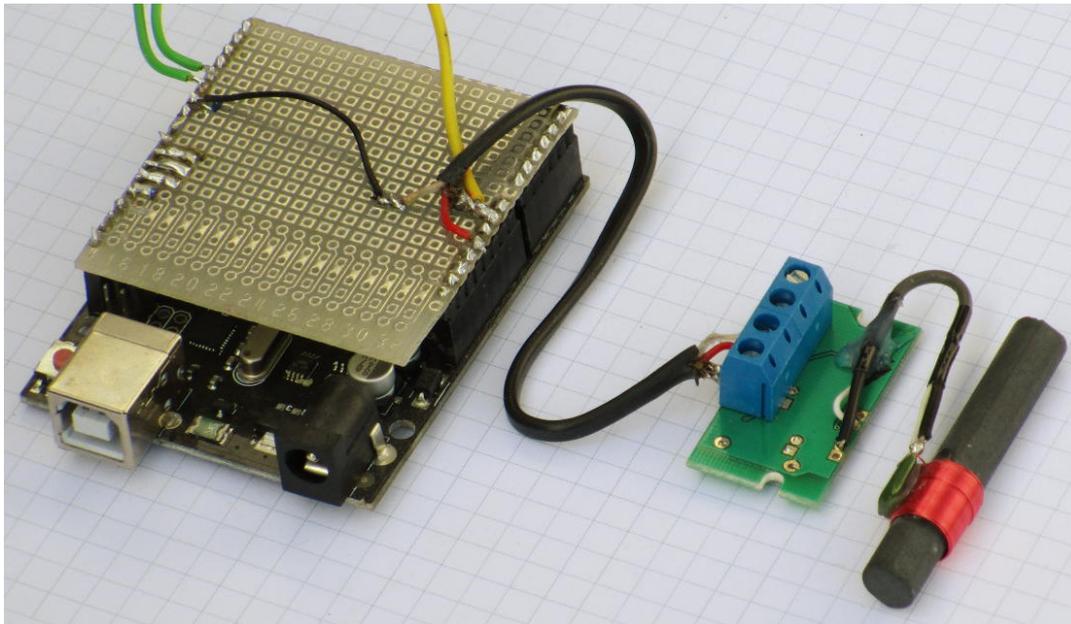
Hardware-Ankopplung (1)

- Zum Experimentieren wird HW über Steckkabel mit einem Breadboard verbunden:



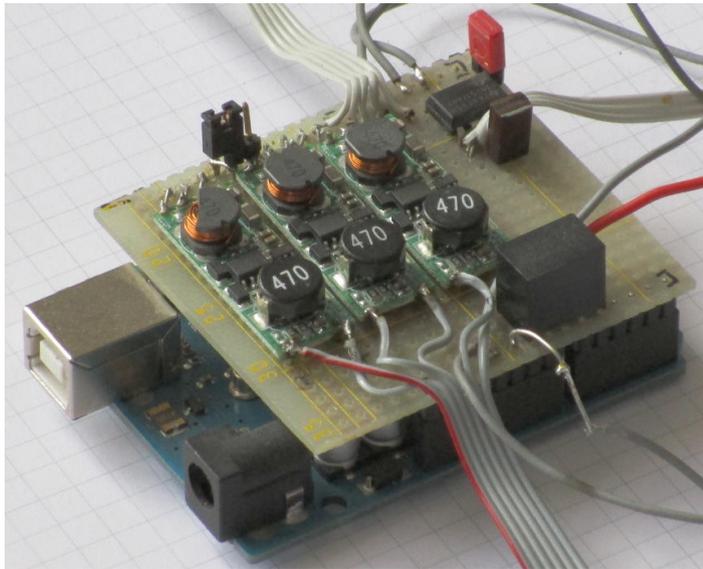
Hardware-Ankopplung (2) Shields

- Stabile Alternative: Aufgesteckte Zusatzplatine
→ „Shield“
- Einfaches Selbstbaubeispiel:



Anschluss eines
Empfängers für
DCF77-Atomuhr

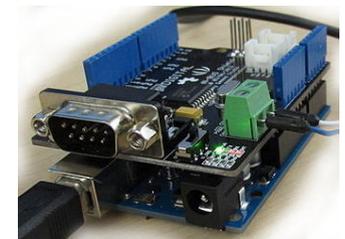
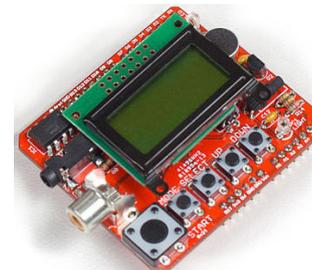
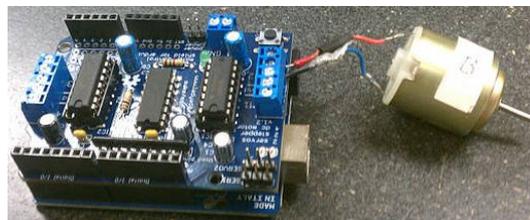
Hardware-Ankopplung (3) Shields



Noch ein Selbstbaubeispiel:

- Dreikanal Stromregler für farbige Power-LEDs

- Es gibt eine Unmenge von Shields für alle denkbare Hardware fertig zu kaufen:



Was unterscheidet Raspberry Pi und Arduino?

Raspberry Pi	Arduino
Vollwertiger Universal Computer	Mikroprozessor / Mikro-Controller
Bereit für Bildschirm, Tastatur, Maus, Speichermedium	„Stand-alone“-Controller, komplexes User-I/O nicht vorgesehen
Vollwertiges Multi-User- / Multitasking-Betriebssystem	Kein Betriebssystem → „Main Loop“
Kann von sich selber programmiert werden	Benötigt Host-Computer zur Programmierung
Keine bzw. „weiche“ Echtzeit	„Harte“ Echtzeit → präzises Timing
Komplexe Umgebung	Abläufe sind einfach



Sensoren (Bsp.)

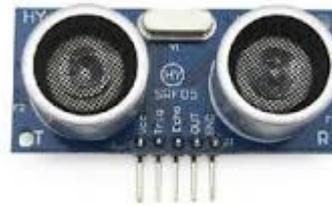


DS18B20

Temperatur-Sensor



DS18B20



HC-SR04

Abstand-Sensor

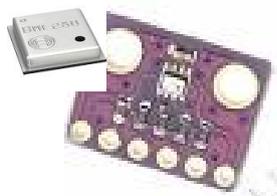


Gas-Sensor



DHT22

Temperatur +
Luftfeuchtigkeit +
Druck (BME 280)



BME 280



Fenster-, Türkontakt



Servo



HC-SR501

Bewegungs-Sensor



Feinstaub-Sensor