

DIY @ Mars

"DIY", "MAKE", "OPEN Hardware", "Arduino" - das sind Schlagworte zu einer Bewegung unter technisch Interessierten, bei der es darum geht, Dinge, Maschinen und allerlei Nützliches oder Unnützes selbst herzustellen.

Am Beispiel der Arduino Plattform

Der rote Faden...

The MAKER Movement – Philosophie

The community

Plattformen für Projekte

Erfolgsfaktoren

Arduino

- History
- Meine Projekte
- Meine Erfahrungen

The Maker Movement

MAKE

Making is fundamental to what it means to be human. We must make, create, and express ourselves to feel whole. There is something unique about making physical things. These things are like little pieces of us and seem to embody portions of our souls.

SHARE

Sharing what you have made and what you know about making with others is the method by which a maker's feeling of wholeness is achieved. You cannot make and not share.

GIVE

There are few things more selfless and satisfying than giving away something you have made. The act of making puts a small piece of you in the object. Giving that to someone else is like giving someone a small piece of yourself. Such things are often the most cherished items we possess.

LEARN

You must learn to make. You must always seek to learn more about your making. You may become a journeyman or master craftsman, but you will still learn, want to learn, and push yourself to learn new techniques, materials, and processes. Building a lifelong learning path ensures a rich and rewarding making life and, importantly, enables one to share.



<http://www.amazon.com/The-Maker-Movement-Manifesto-Innovation-ebook/dp/B00FFAS11U>

The Maker Movement

TOOL UP

You must have access to the right tools for the project at hand. Invest in and develop local access to the tools you need to do the making you want to do. The tools of making have never been cheaper, easier to use, or more powerful.

PLAY

Be playful with what you are making, and you will be surprised, excited, and proud of what you discover.

PARTICIPATE

Join the Maker Movement and reach out to those around you who are discovering the joy of making. Hold seminars, parties, events, maker days, fairs, expos, classes, and dinners with and for the other makers in your community.

SUPPORT

This is a movement, and it requires emotional, intellectual, financial, political, and institutional support. The best hope for improving the world is us, and we are responsible for making a better future.

CHANGE

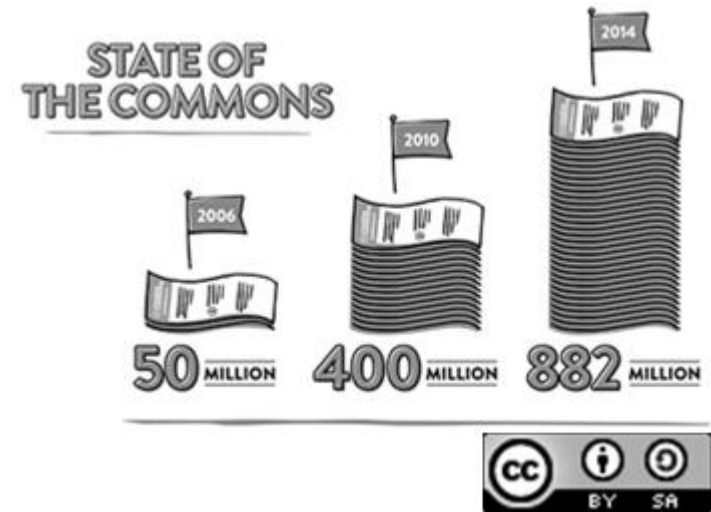
Embrace the change that will naturally occur as you go through your maker journey. Since making is fundamental to what it means to be human, you will become a more complete version of you as you make.

In the spirit of making, I strongly suggest that you take this manifesto, make changes to it, and make it your own. That is the point of making.

Give it Free

Rechtliche Grundlagen
für die Weitergabe
(Ausschluss der Haftung)

Die GNU Lizenz
(Zwang der Offenlegung)
Spielt eine untergeordnete Rolle.



The Maker Faire

„This idea is stolen from my friend Greg“...

Schools and Education

Invent to Learn -> Maker in Schools

- <http://www.edutopia.org/blog/maker-movement-moving-into-classrooms-vicki-davis>
- <http://www.centerdigitaled.com/news/Maker-Movement-Popular-Schools.html>
- <https://www.whitehouse.gov/blog/2014/10/30/calling-all-makers-announcing-first-ever-white-house-3d-printed-ornament-challenge>

Making Matters! How the Maker Movement Is Transforming Education

- <http://www.weareteachers.com/blogs/post/2015/04/03/how-the-maker-movement-is-transforming-education>

More

- http://en.wikipedia.org/wiki/Maker_culture

... in Deutschland

Women's Night - Handwerkerkurse für Frauen (Bauhaus)

<http://hackerspaces.org/wiki/>

<https://raumzeitlabor.de/>

<https://www.vhs.frankfurt.de>

DIY – Ideen ohne Ende ...

<http://www.oshwa.org>

<http://www.instructables.com/>

<http://hacknmod.com/>

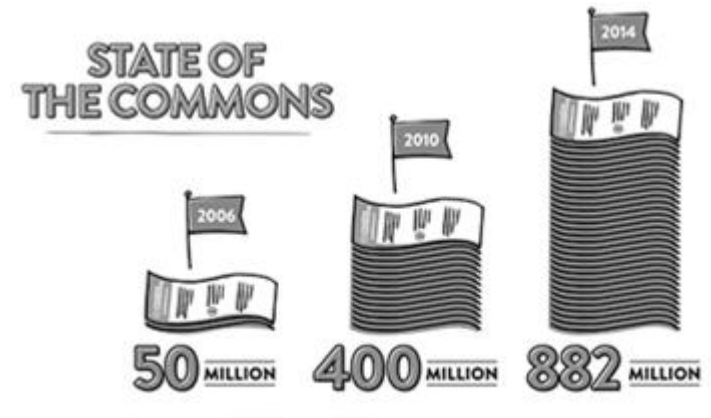
<http://electronicsclub.info/>

<http://tipnut.com/category/diy/>

<http://www.hackster.io/>

<http://dangerousprototypes.com/>

<http://demoseen.com/bhpaper.html>



3D Printing

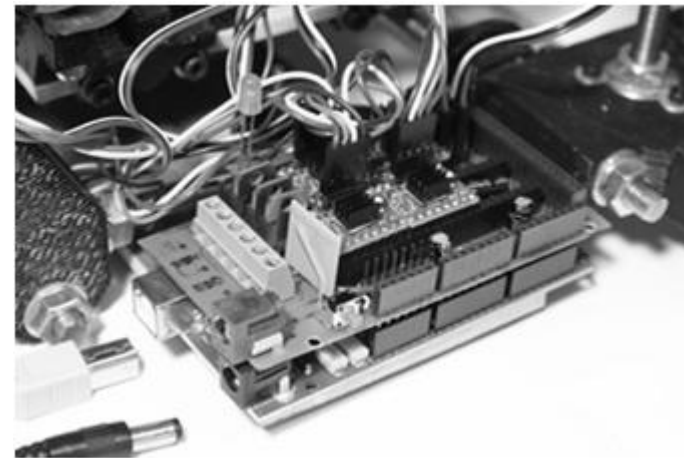
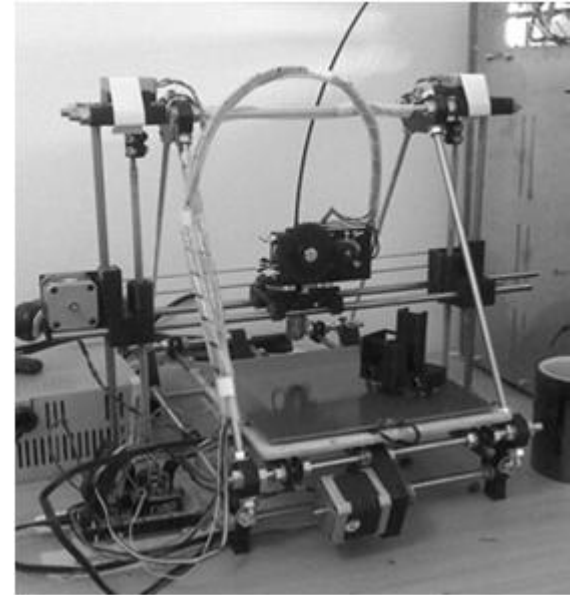
http://reprap.org/wiki/Main_Page

www.makerbot.com

www.shapeways.com

<https://www.thingiverse.com/>

http://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/1115.html



More

Bike: <http://www.bikehacks.com/bikehacks>

Labor DAC: <http://redpitaya.com>

Laser cutter: <http://www.lasersaur.com>

Audio: http://www.pavouk.org/en_index.html

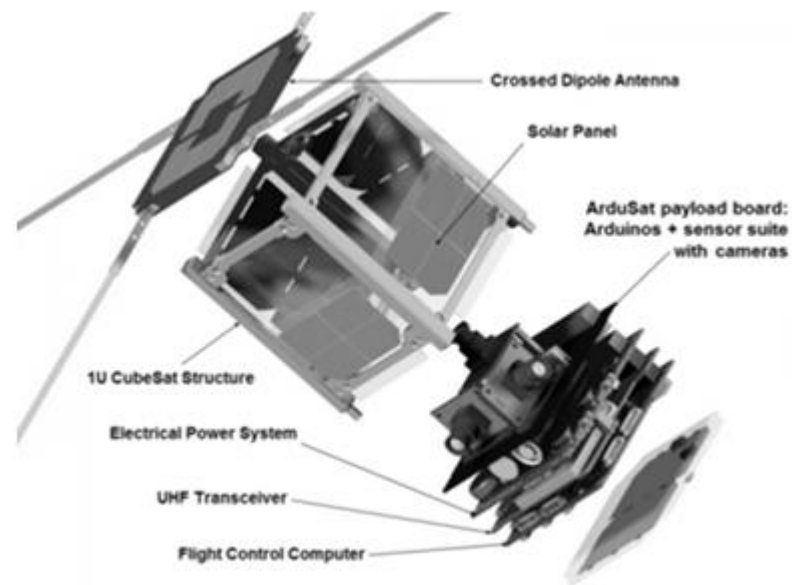
Möbel aus Paletten-Holz



ardusat

<https://www.ardusat.com>

<http://phys.org/news/2013-08-ardusat-ardusat-x-cubesats-space.html>



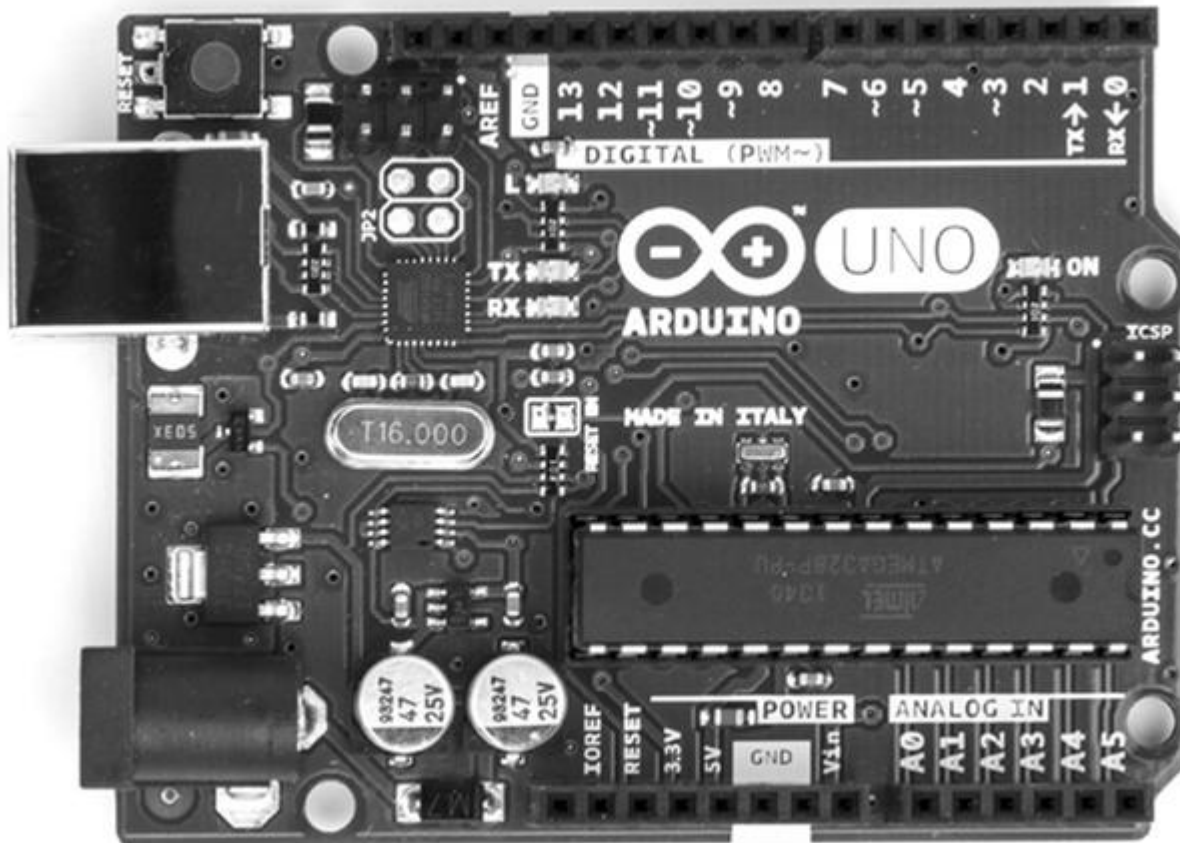
<https://www.kickstarter.com/projects/575960623/ardusat-your-arduino-experiment-in-space>

<http://www.ardusat.com>

Erfolgsfaktoren

- Von leicht bis anspruchsvoll ist Alles dabei.
- Kein Thema ist ausgeschlossen (fast).
- Information ist prinzipiell frei.
- Komponenten günstig.
- Jeder kann publizieren.
- Feedback und Anerkennung, Stolz
- Sinnvoll in der Ausbildung
- Es gibt Raum für Kommerzielle Angebote.
- Crowdfunding

Arduino



<http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>

Open Source Hardware

Die volle Spezifikation des Gerätes oder der Komponente ist frei verfügbar.

Als Basis für weitere Entwicklungen nutzbar.

(Leicht nachbaubar)

(Allgemein verfügbare Komponenten)



[http://en.wikipedia.org/wiki/List of open-source hardware projects](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_open-source_hardware_projects)

30 years ago

Multiple Chips

Processor

Memory

ROM

IO Chips

TTL Logik

z.B. 6502 Prozessor (8 bit, 64 Kbyte)

Geschichte

Ein Team rund um Massimo Banzi realisierten die ersten Boards.

2005 - Arbeit eines Kolubianischen Studenten
“Arduino – The Revolution of Open Hardware”

Ziel: Günstige Elektronik Plattform für Studenten.

Parallel dazu entstand am MIT die „Processing“ Plattform und in Italien die „wiring“ Plattform. Das wurde die Basis für die Entwicklungsumgebung.

+ Kostendruck

+ Open Source

+ Open Hardware

Später: + USB + bessere Prozessoren

<http://www.circuitstoday.com/story-and-history-of-development-of-arduino>

Der Prozessor

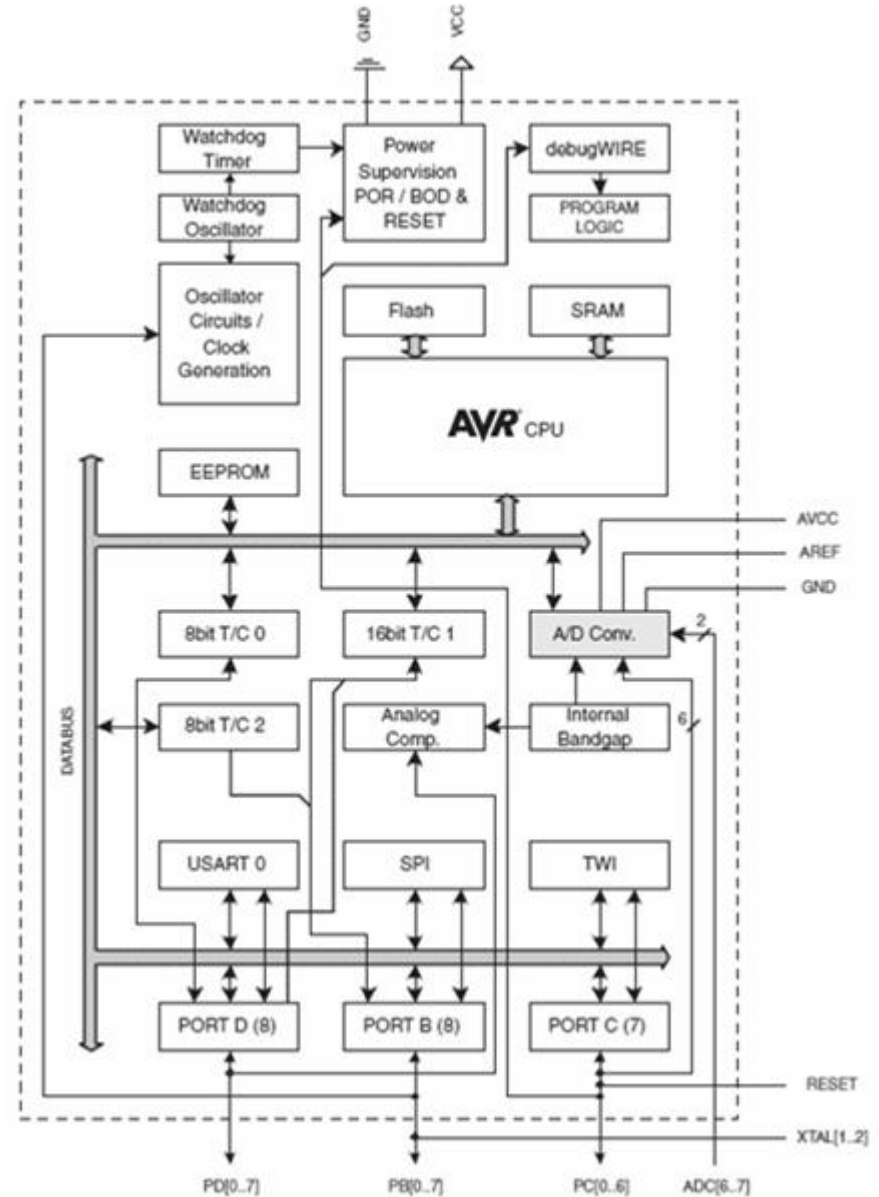
ATMega328

Es gibt diverse Varianten davon mit mehr/weniger Speicher.

Im Bild erkennbar: an einem Ein/Ausgang hängen mehrere interne Funktionsbausteine.

Diese sind über Software aktivierbar.

➔ Demo



Arduino UNO Spezifikation

Microcontroller: ATmega328 von Atmel

Programmspeicher: 32kb (-0.5 kb) Flash Memory

Hauptspeicher: 2kb (SRAM)

permanenter Speicher: 1kb (EEPROM)

CPU Speed: 16 MHz

14 digitale I/O Pins

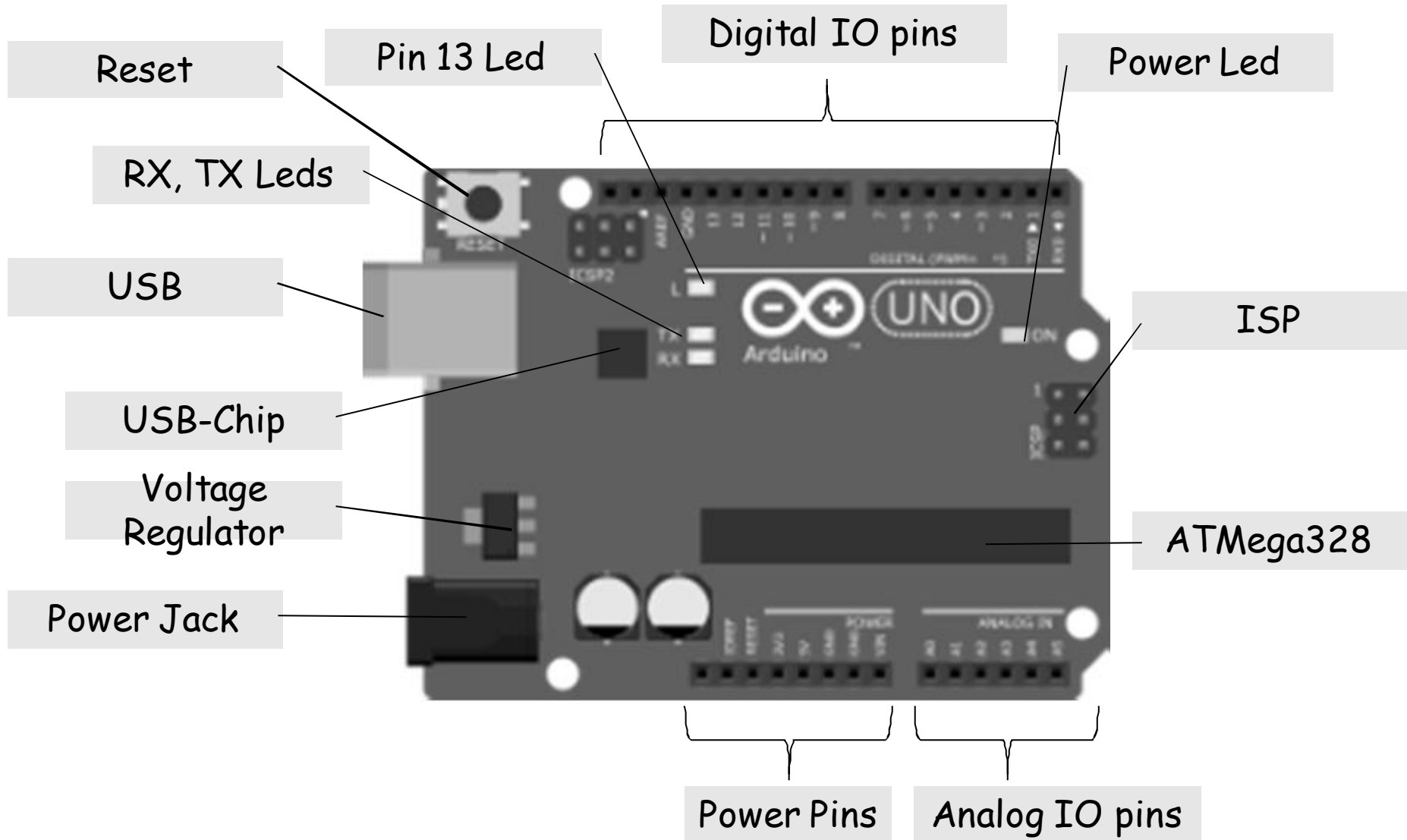
Davon 6 mit PWM Funktionalität (LEDs dimmen)

6 analoge Input Pins

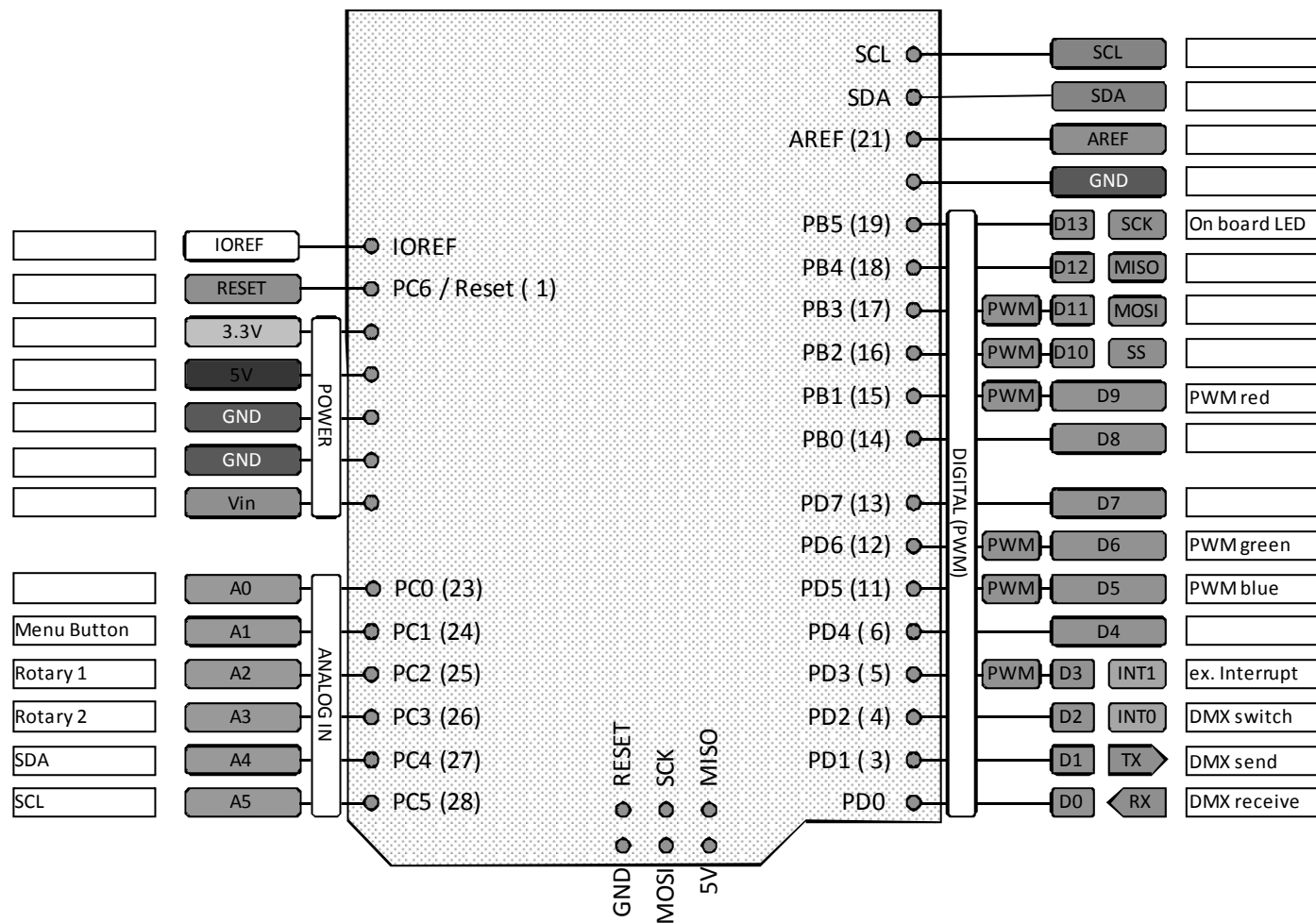
Betriebsspannung: 5V

über Batterie, USB, Netzteil

Arduino Board Components



Arduino Shield Pin Layout



(n) Pin des ATMEGA328 chips

DEMO

- Entwicklungsumgebung
- USB Verbindung zum Board
- Blink: Das minimal Programm
- Upload
- Läuft.

Diverse Boards

Arduino Uno, Arduino Uno R3	„Das Original“ 8-bit Prozessor ATmega328 von ATMEL
Arduino Leonardo	Alles in SMB Technologie, ATmega Prozessor mit USB on Board
Arduino Micro, Mini, Nano	Kleine Versionen, keine Shield Möglichkeiten
Arduino Ethernet	Wie das Original, mit Ethernet Anschluss
Arduino Mega 2560	Kompatibler 8-bit Prozessor mit noch mehr Anschlussmöglichkeiten (mega mäßig)
LilyPad Arduino(s)	Versionen für Kleidungs-Projekte
Arduino Due (Arduino Zero)	Schnellerer 32 bit Prozessor. Mehr Anschlüsse
Arduino Yún	Arduino mit WiFi Connectivity
Arduino Esplora	Game Controller Format
Arduino Robot	Roboter Plattform
Arduino Tre	Ein ganzer PC mit Arduino

<http://arduino.cc/en/Main/Products>

Arduino Shields

Die Idee ist, dass durch das Aufeinander-Stecken mehrerer Boards spezifische Fähigkeiten ergänzt werden:

Von Arduino: GSM , WLan, USB, Ethernet, Motor, Proto

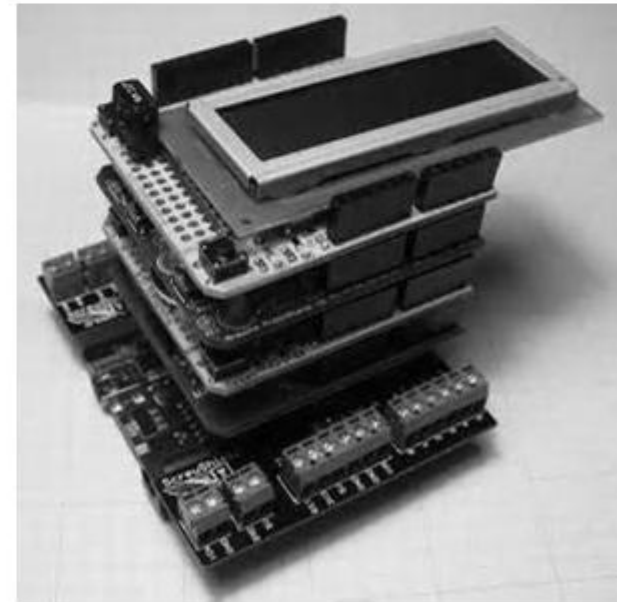
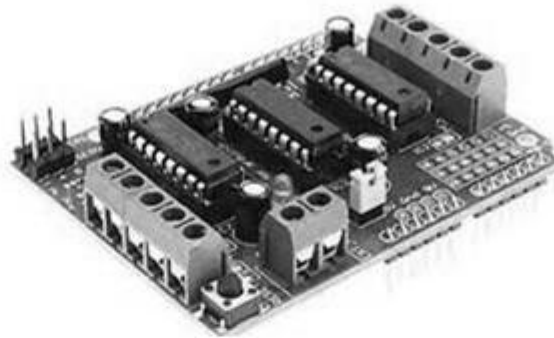
Weitere: Audio, MP3, LoL, RFID, Data, GPS, LCD, Bluetooth, Game, Video, **DMX**

Wo beziehen: Internet, eBay , Conrad, reichelt, ...

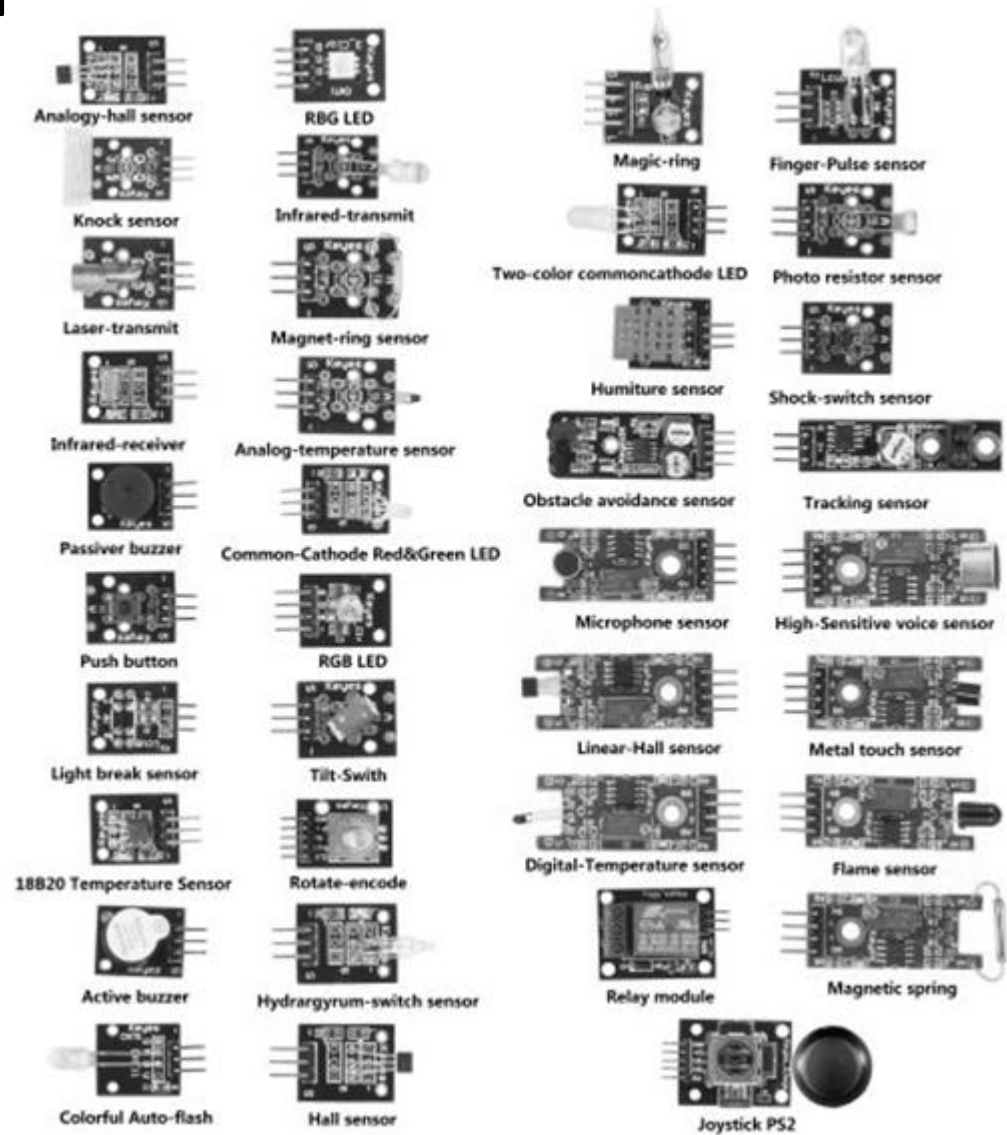
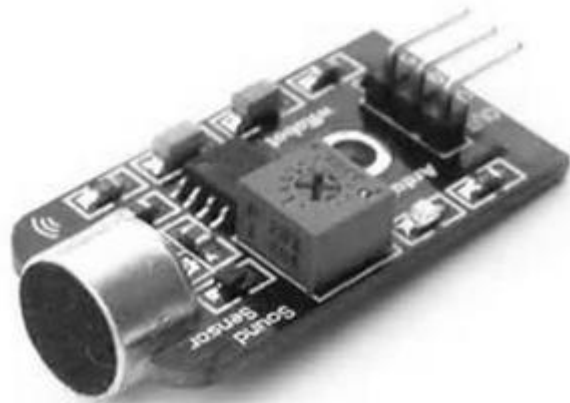
www.billiger.de

www.adafruit.com

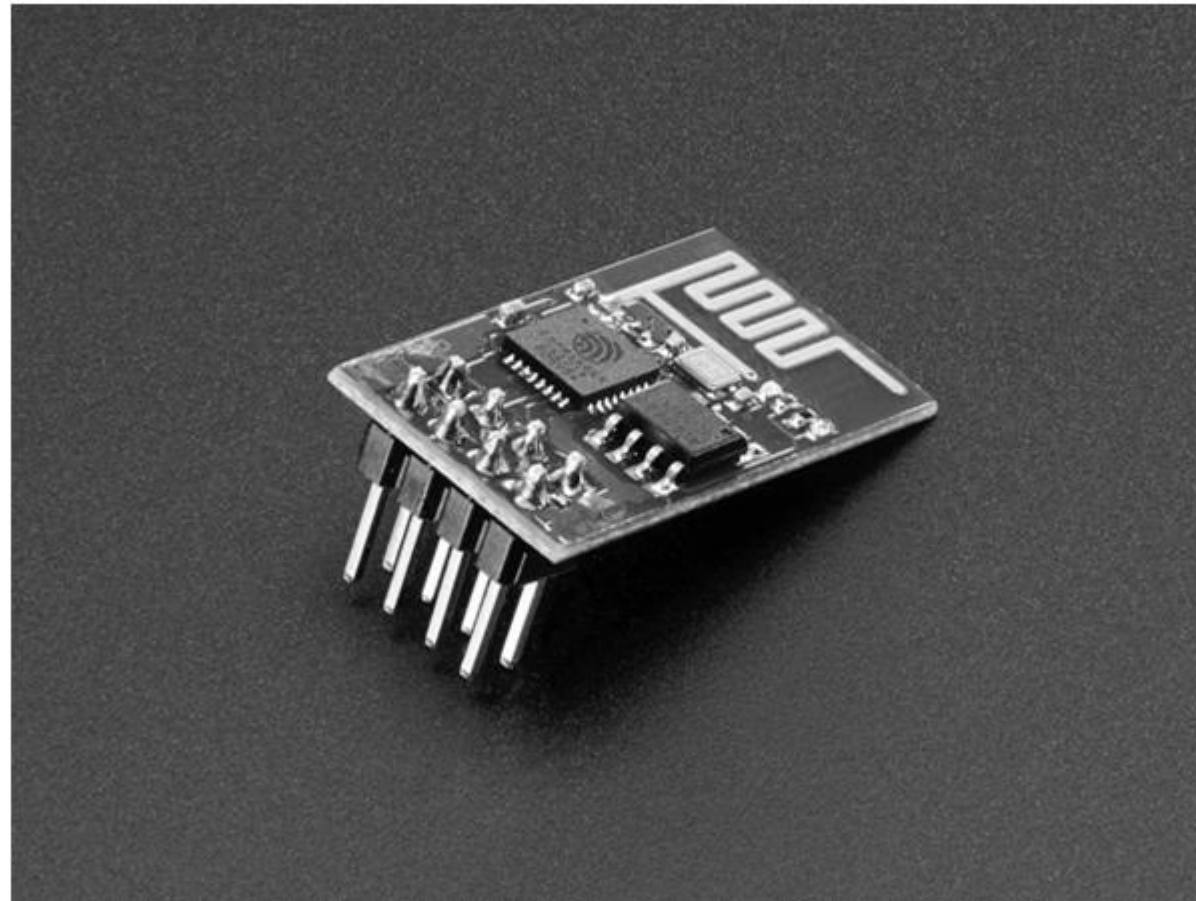
Bilder zu Shields



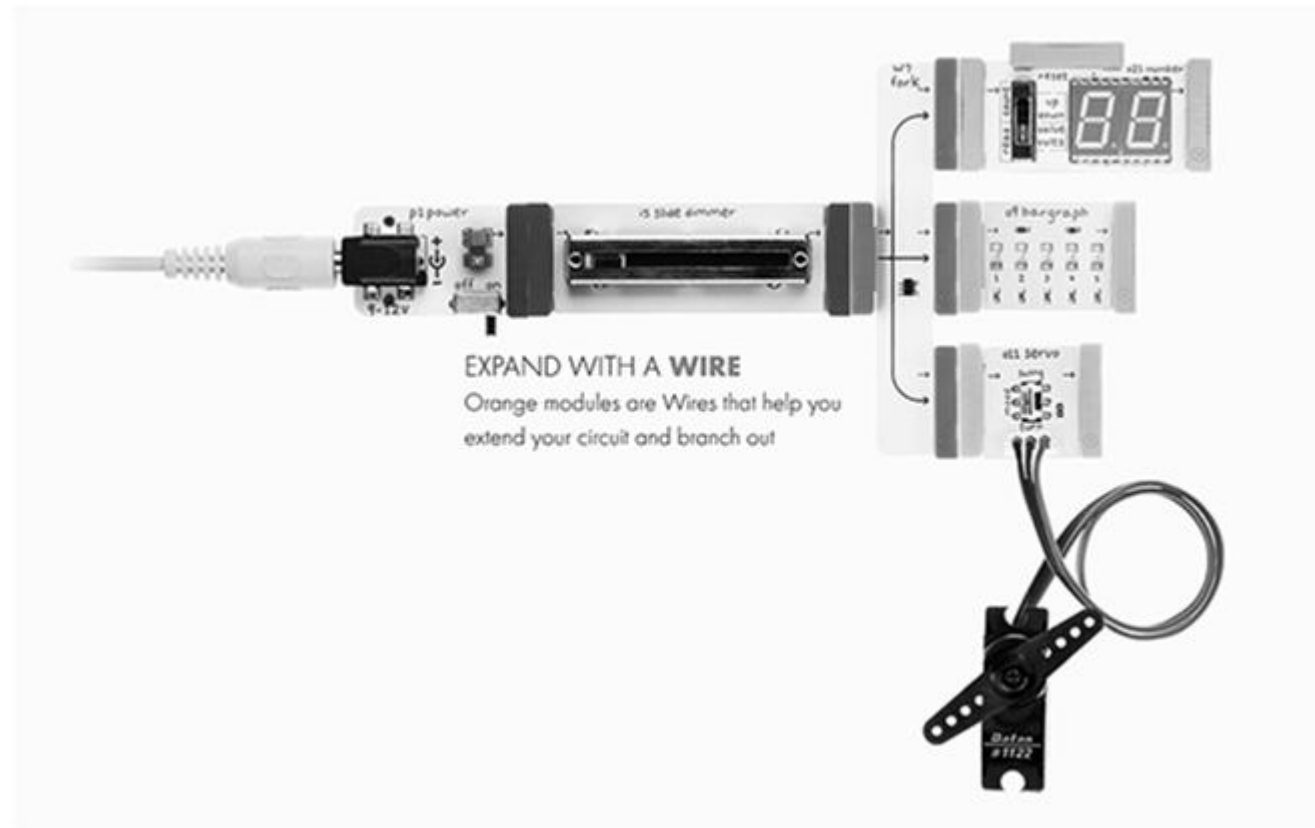
Alternative: Adapter Boards



ESP8266 WiFi Adapter Board (1.88 \$, no shipping costs)



Alternative: Stecksysteme



<http://littlebits.cc/intro#intro-section-how-it-works>

Vorgehensweise für Projekte

Arduino + Breadboard Schaltungen

- Leichte Realisierbarkeit
- Schrittweise aufbaubar
- Nicht robust.

Arduino + Shield + Breadboard Schaltungen

- Wenn Shields verfügbar sind, die Teil-Lösungen anbieten.

Lochraster Aufbau

- Fester, robuster Aufbau
- Steckbar oder fest verlötet

Shields mit Lochraster, Shields mit fest verbundenen Platinen

- Leicht in Gehäuse einbaubar

Eigene Platine für klar definierten Einsatz

- Dauerhaft nutzbar.

http://www.engr.sjsu.edu/bjfurman/courses/ME106/lectures/lecture_microcontroller_overview.ppt

<http://www.instructables.com/id/Sound-Locator/>

Meine Projekte

Hardware:

- DMX Shield
- DMX Boards
- Cheap wireless (NRF24L01)

Software:

- RDM Implementierung für Arduino (library)
- Rotary Encoder (library)
- OneButton (library)
- Radio library (FM Radio) (library)

Artikel (How to):

- State machine
- Boards, libraries
- Blog

<http://www.mathertel.de/Arduino>

Projekte:

A Tiny Tea Timer (TTT) machine for Arduino and ATtiny



<http://www.instructables.com/id/A-Tiny-Tea-Timer-TTT-machine-for-Arduino-and-ATtin>

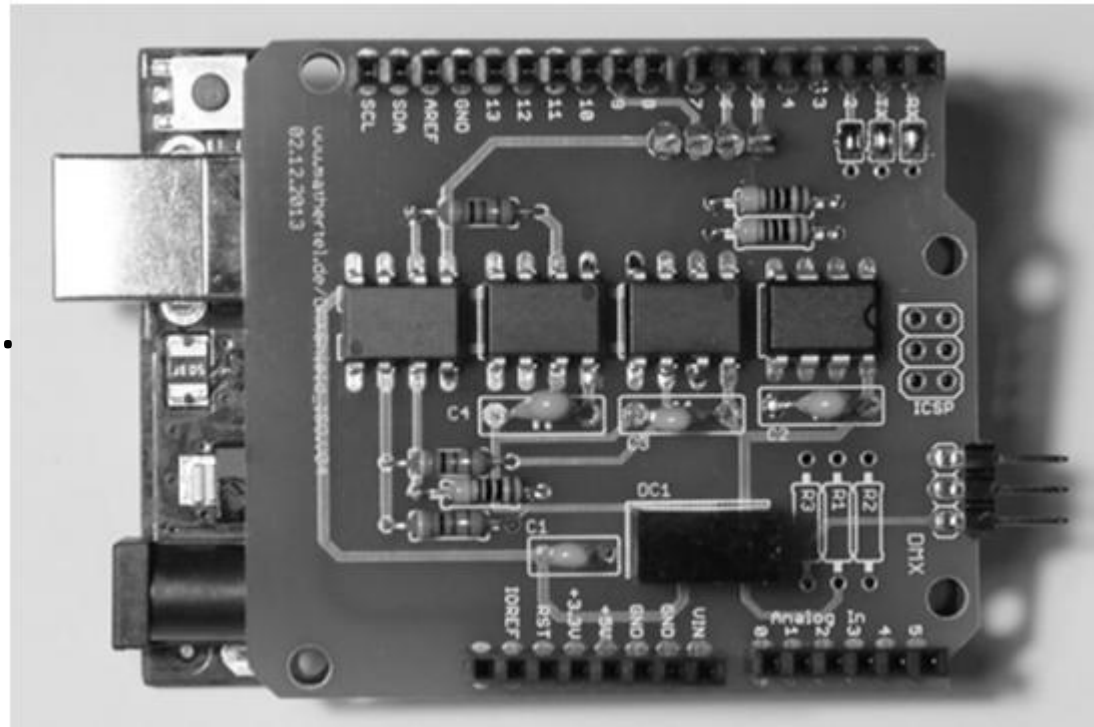
DMX Shield

Protokoll zur Steuerung von Bühnen Equipment.

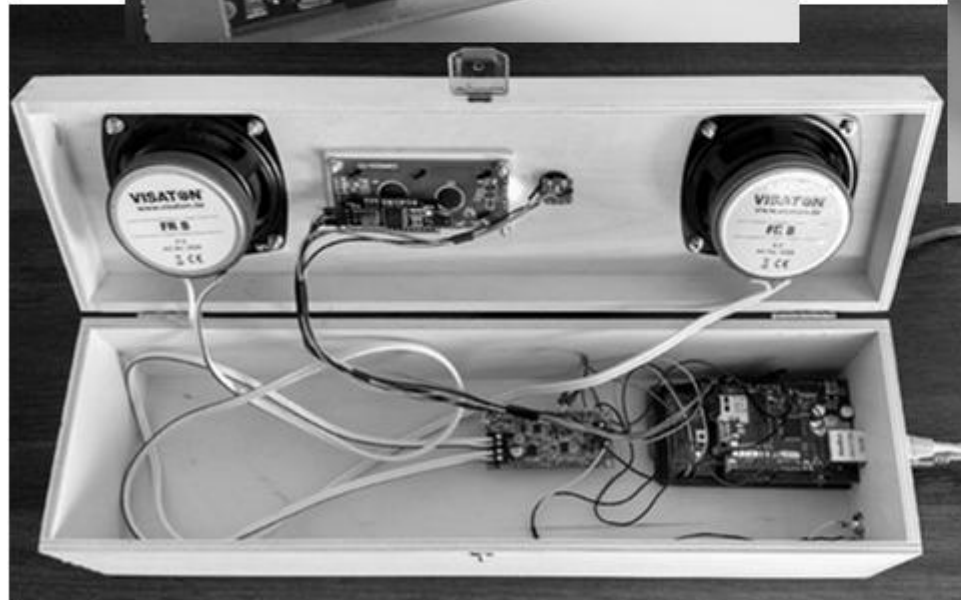
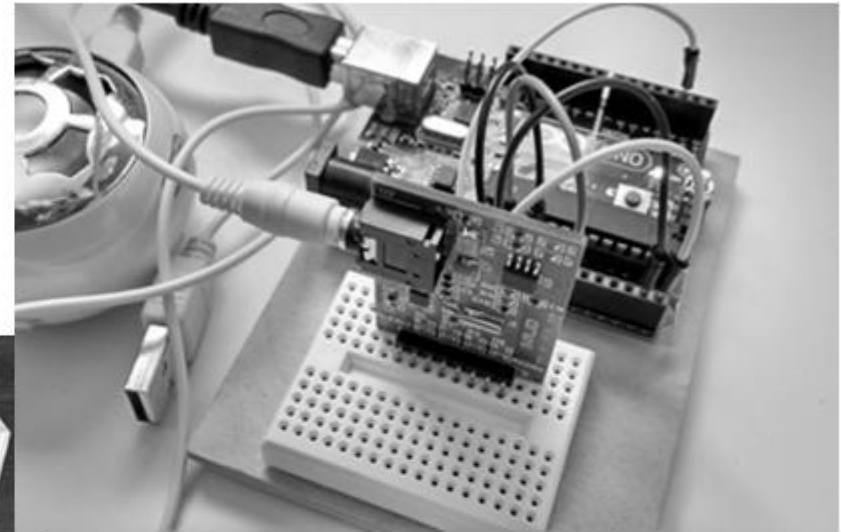
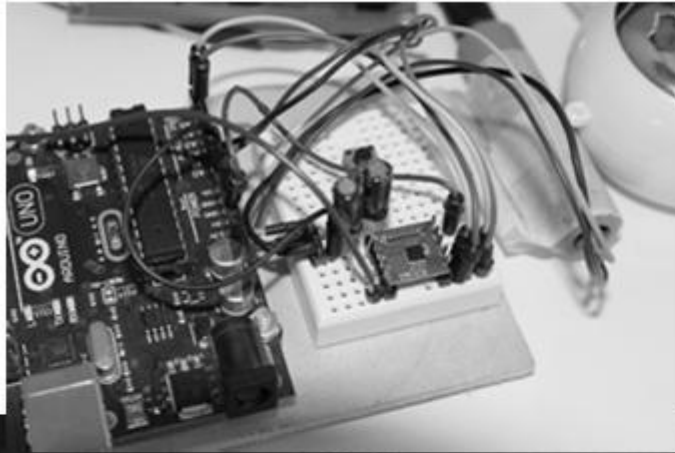
Ein Controller kann bis zu 255 Signale an Lampen, Laser, bewegte Lichter etc. übertragen.

Dazu passend 2 Software Libraries die eine robuste Basis für die Implementierung von Projekten sind.

Größtenteils von mir realisiert.



Radio library



Thanks.