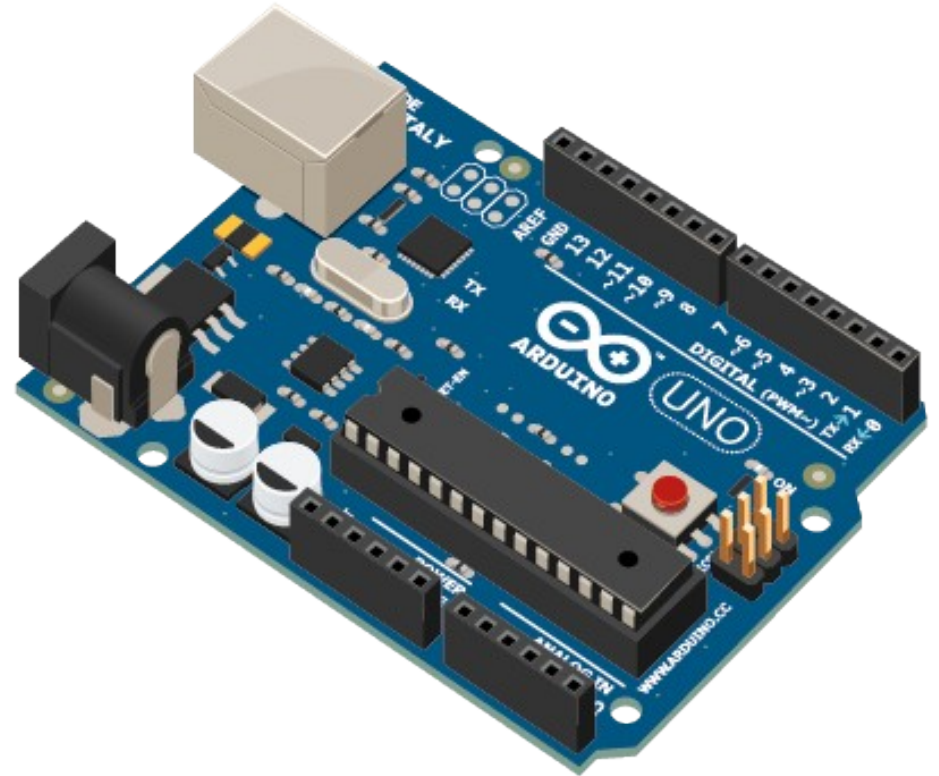


Arduino

Die gesteuerte Open Design Revolution

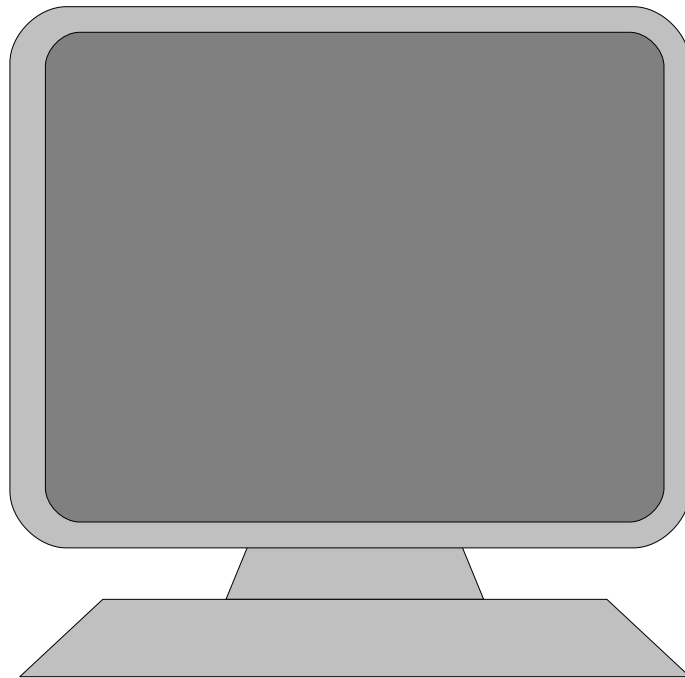


UserCon 2012
15. Januar 2012, MfK
/AXL für Hackerspace FFM

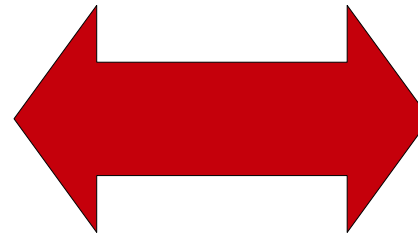
Illustration mit Genehmigung von
JamesProvost.com

- Idee und Motivation
- Was ist ein Arduino
- Eigenschaften des Arduino
- Open Source Hardware
- Anwendungsbeispiele und Communities
- Wie kann man einsteigen und mitmachen?





PC, Internet
Software



Physische Welt
Hardware

Bild: clker.com



15.01.2012

- *Physical Computing für Jedermann*
- Innovation durch Massimo Banzi + Projektteam
 - 2005, Universität Ivrea, Italien
- Einsteiger-freundlich + schnelle Erfolge
 - Zielgruppe Künstler, Designer, nicht-Elektroniker, ...
- Einfach und bewährt
 - Billige und verfügbare Standard-Komponenten
- Offen
 - Open Source Software und Hardware



15.01.2012



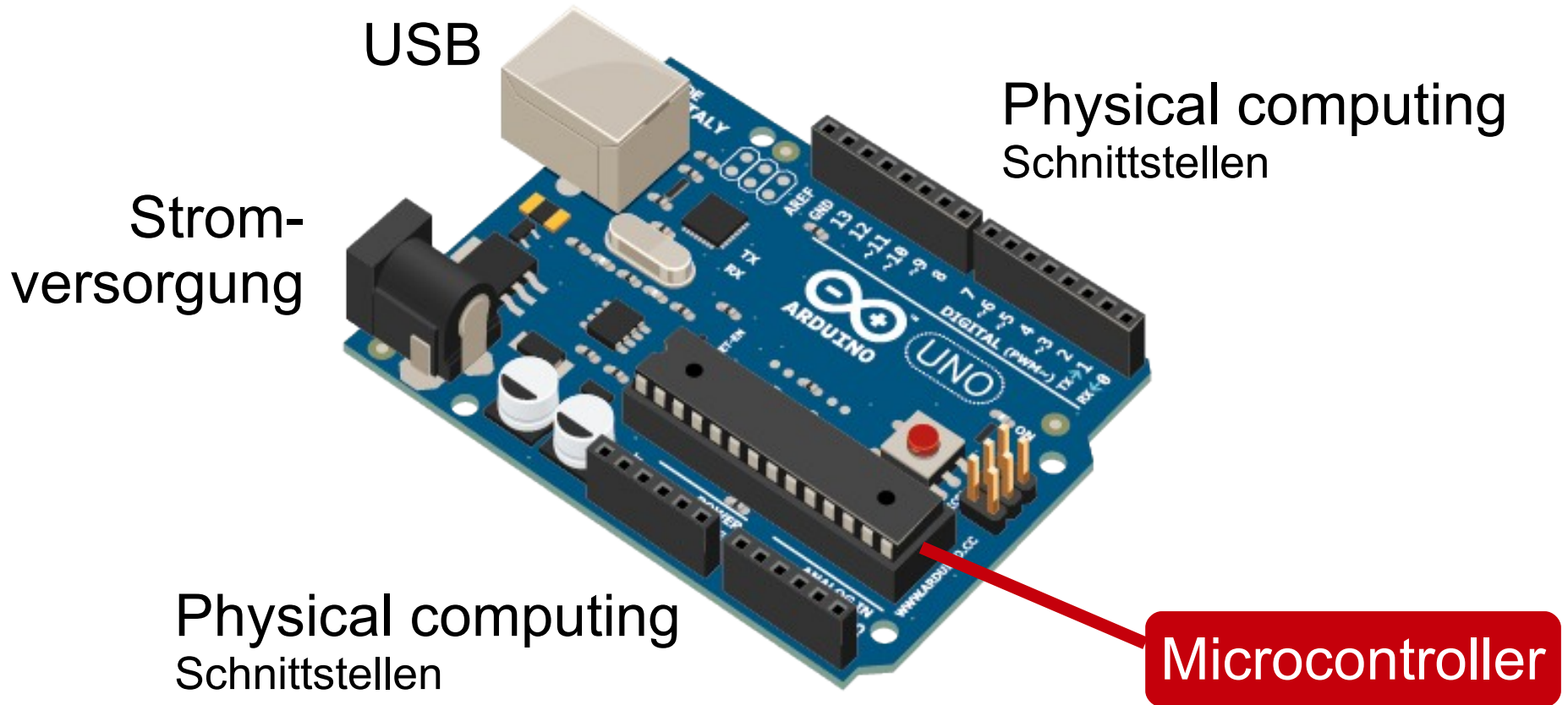
PC, Internet
Software



Physische Welt
Hardware

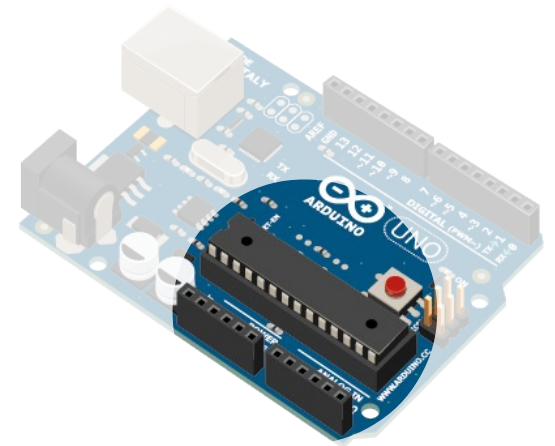
Bild: clker.com





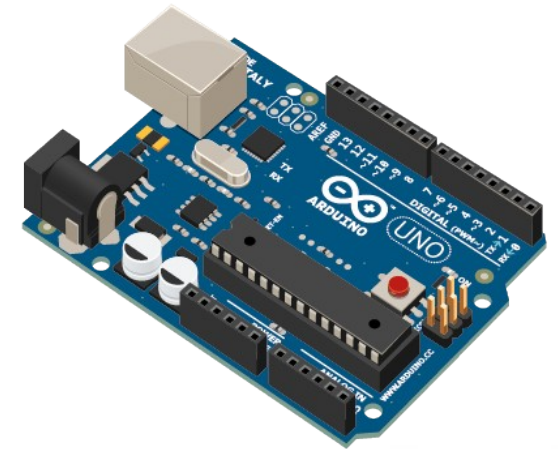
15.01.2012

- Hersteller: AVR
- Bezeichnung: z.B. ATmega 328
 - z.B. im Arduino Typ *Duemilanove* genutzt
- 8 Bit Prozessor
- Prozessor-Takt typisch 16 MHz
- 32 kB Flash für Programme
- 2 kB RAM (!)
- 2 kB EEPROM für feste Daten
- Harvard-Architektur, RISC Kern



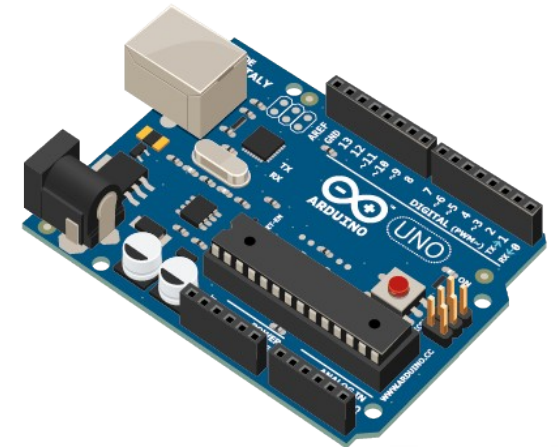
15.01.2012

- Analoge – kontinuierliche Größen
 - Meßgrößen wie Temperatur
 - Ur-Arduino: 6
- Digitale Größen – 0 & 1
 - Schalter, LEDs
 - Ur-Arduino: 13
- Anzahl der Erweiterungspins
 - Je nach Modell unterschiedlich
 - Mehrfach-Belegung



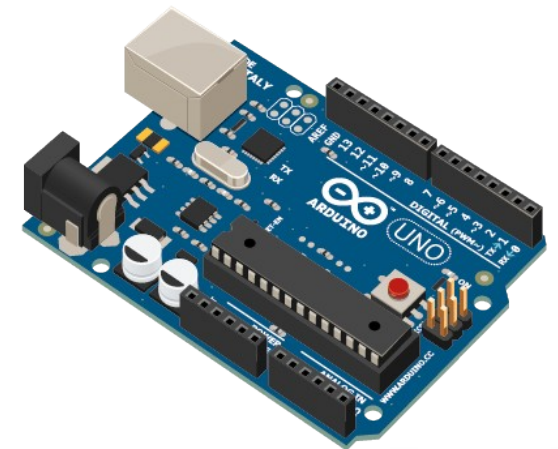
15.01.2012

- LEDs, Leuchten
- LC Displays, Anzeigen
- Motoren, Schrittmotoren
- Servos
- Ventile, Magnete
- uvm. ...



15.01.2012

- USB
- Flash-Speicher, SD Card
- Serielle Schnittstelle, PS/2
- Netzwerk, Ethernet
- Bluetooth, WiFi
- ...

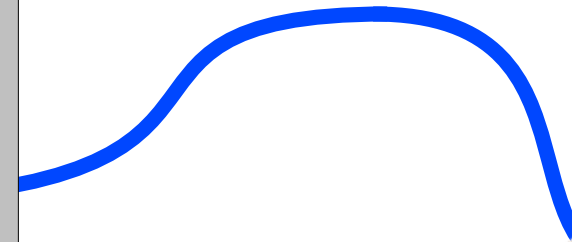


15.01.2012

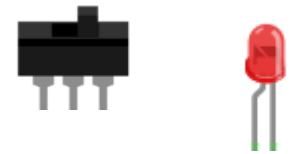
PC (Windows, Linux, MacOS)
mit Arduino IDE (Integrated Development Environment)



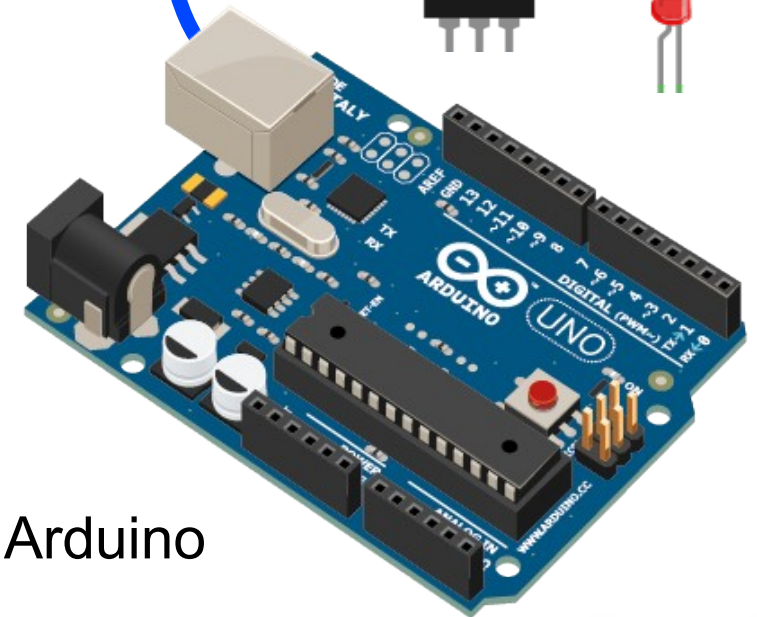
USB Kabel



Physical Computing
Ein- und Ausgabe



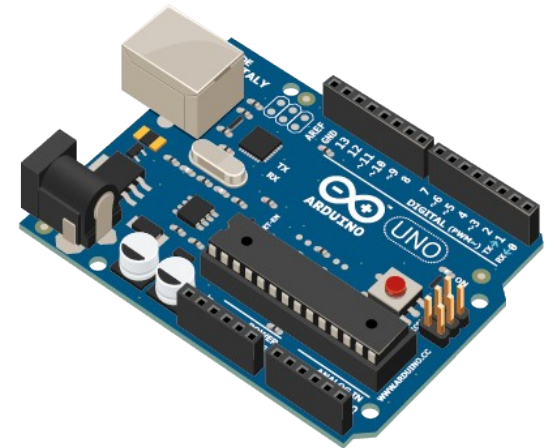
Arduino



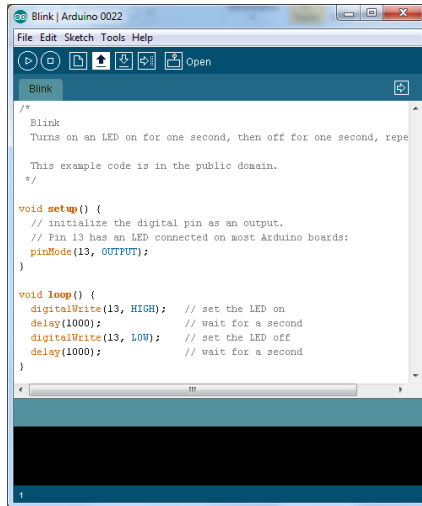
15.01.2012

- An die Programmiersprache C angelehnt
- Erweiterungen für Arduino-spezifische Befehle
- Erweiterbar über Bibliotheken
- Vielzahl von Bibliotheken für Sensoren, Protokolle, Erweiterungen bereits verfügbar

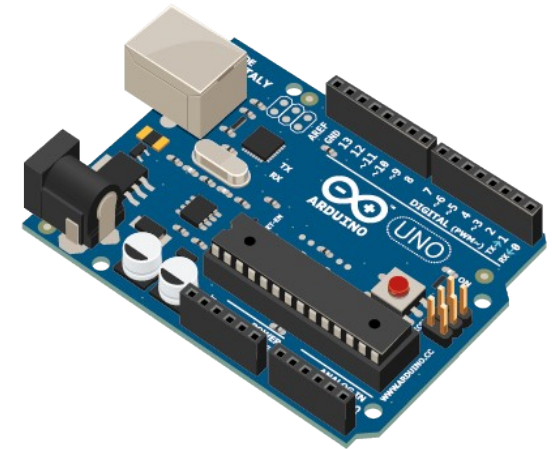
```
void loop() {  
    digitalWrite(13, HIGH); //  
    delay(1000); //  
    digitalWrite(13, LOW); //  
    delay(1000); //  
}
```



15.01.2012



```
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH); //  
  delay(1000);           //  
  digitalWrite(13, LOW); //  
  delay(1000);           //  
}
```



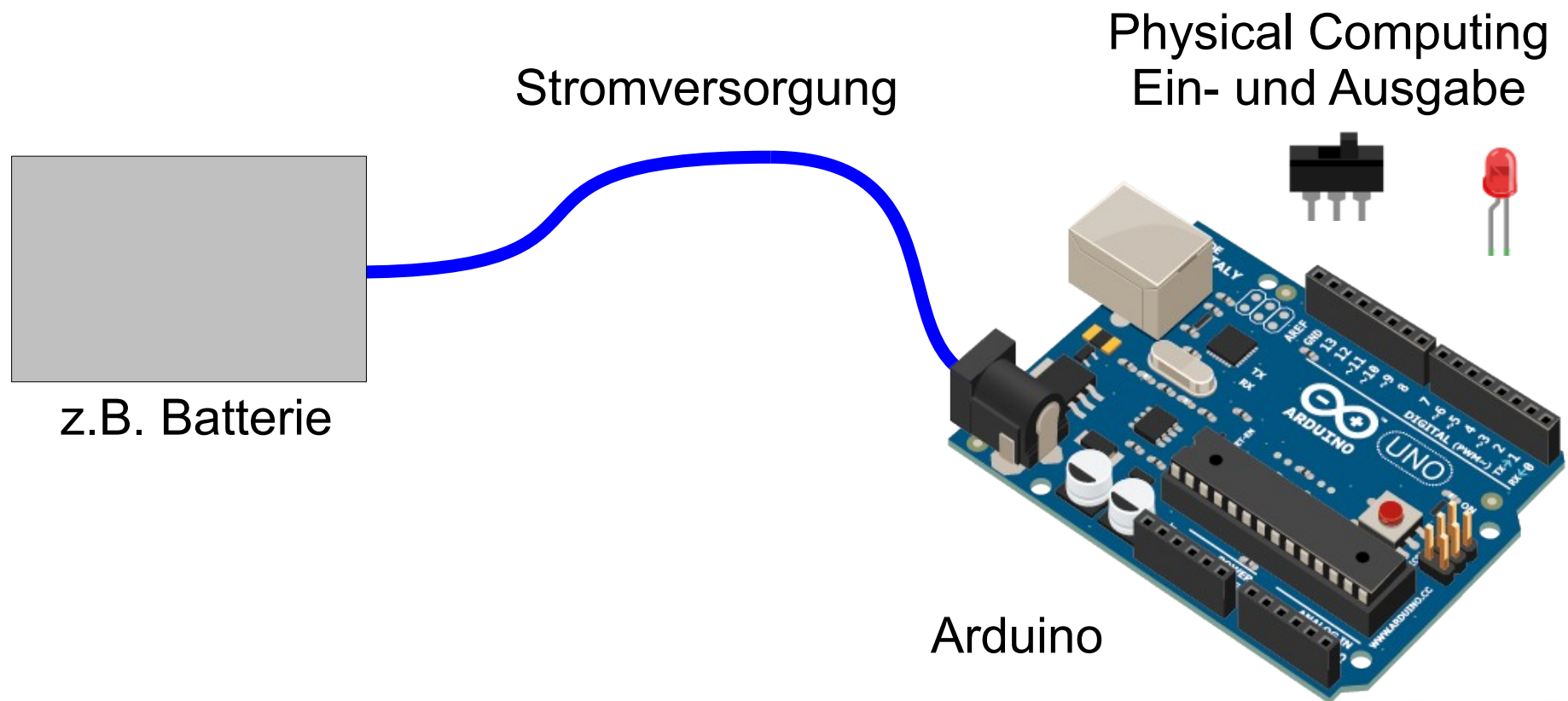
Speicher im Microcontroller

Eigenes Programm

Arduino Firmware (Open Source)

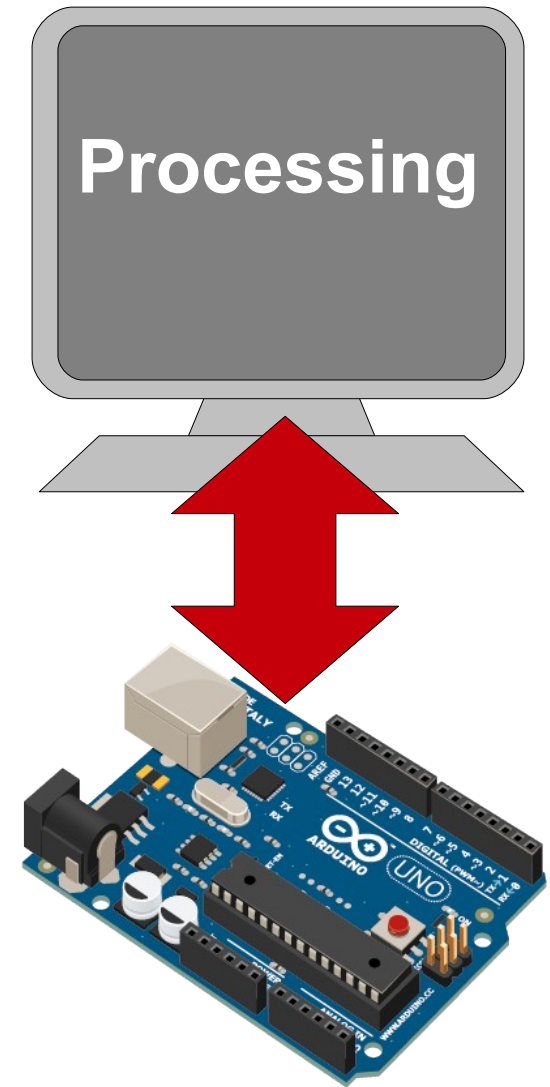


15.01.2012



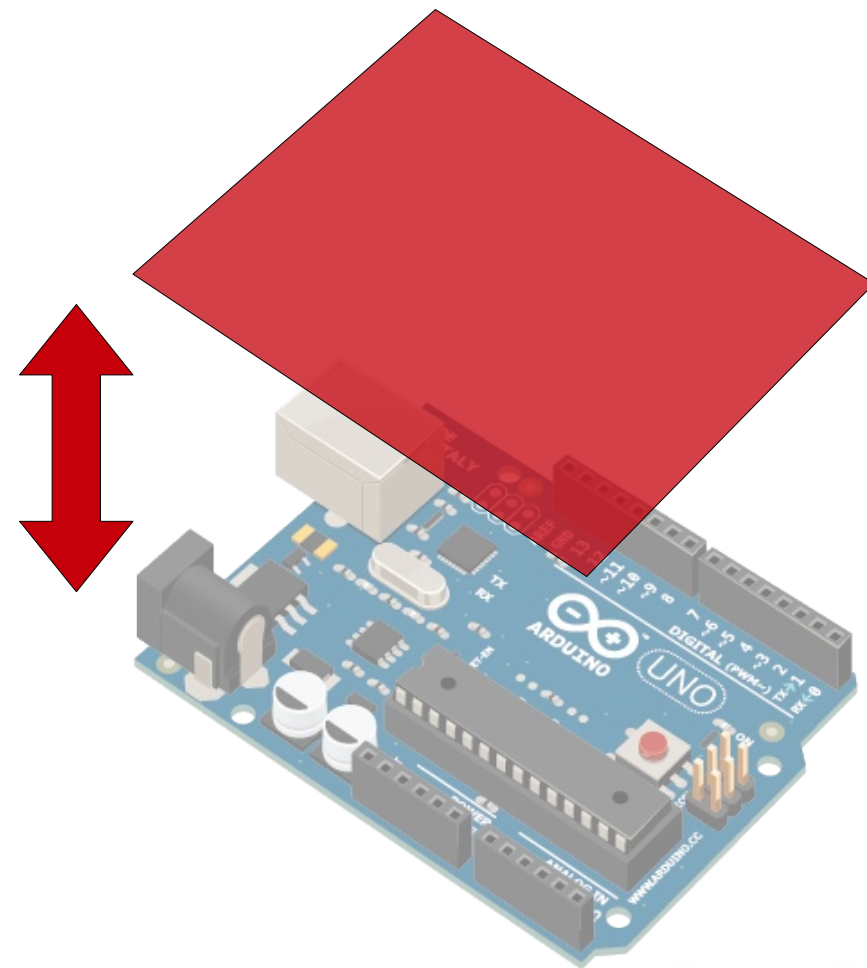
15.01.2012

- C / Java basiert
- Vorbereitet für Kommunikation mit dem Arduino
- Erweiterbar
- Online-Fähigkeiten
 - im Browser
 - Verbindung zum Internet, z.B. RSS, Twitter
- Community
- Open Source Software



15.01.2012

- Aufsteck-Platinen
- Fertige Komponenten
 - Motor-Steuerung
 - 126 LEDs
 - Displays etc.
 - Netzwerk
 - WiFi, Bluetooth



15.01.2012

- Vorbild Open Source Software
- Beispiel Linux
 - Betriebssystem vom Microcontroller bis Großrechner
- Beispiel Apache
 - Web-Server mit höchster Verbreitung
 - Eine der wesentlichen Grundlagen des heutigen Web



15.01.2012

- Home Computer Ära
- Standard-Bauteile vs. Individual-Komponenten
- Schaltpläne veröffentlicht vs. Closed source

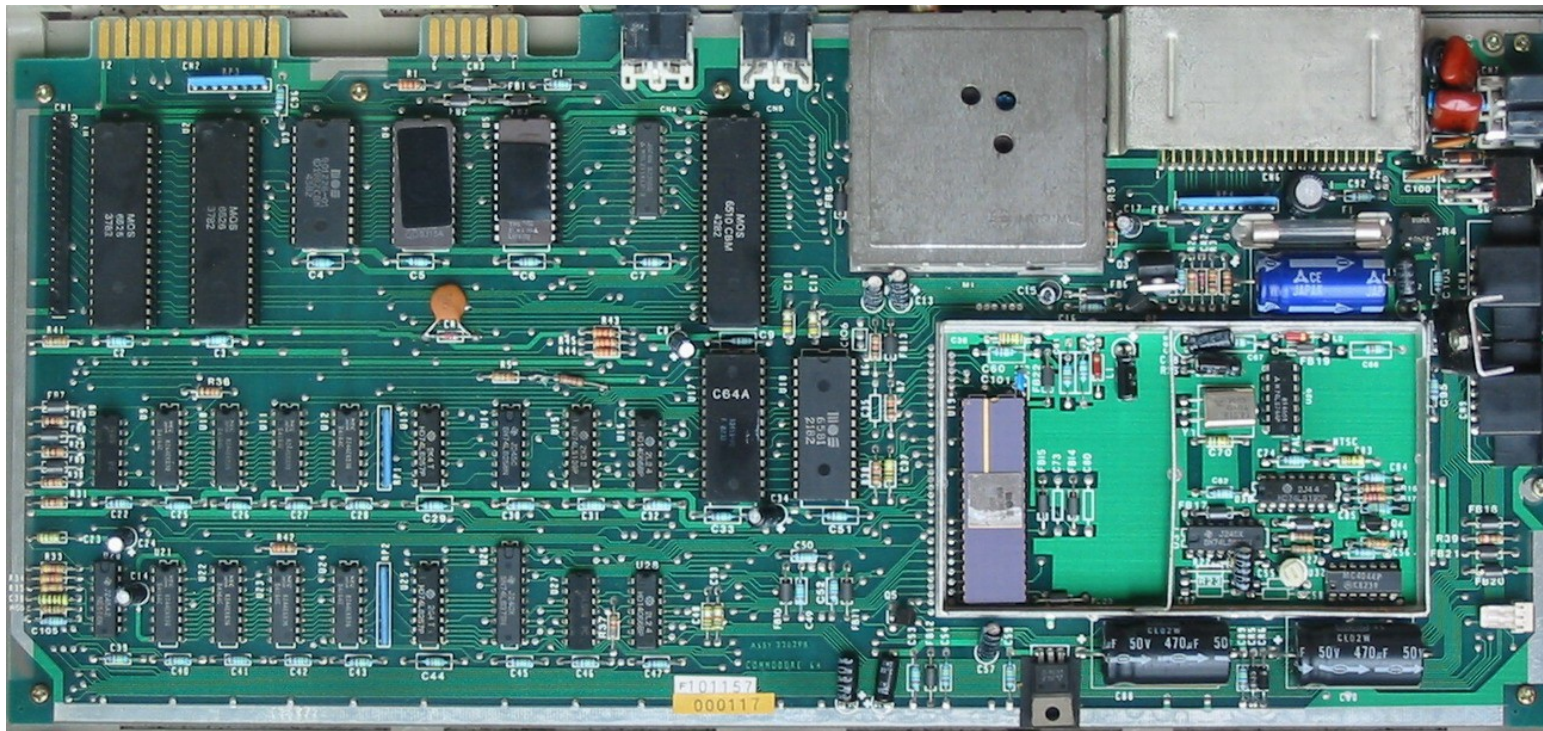
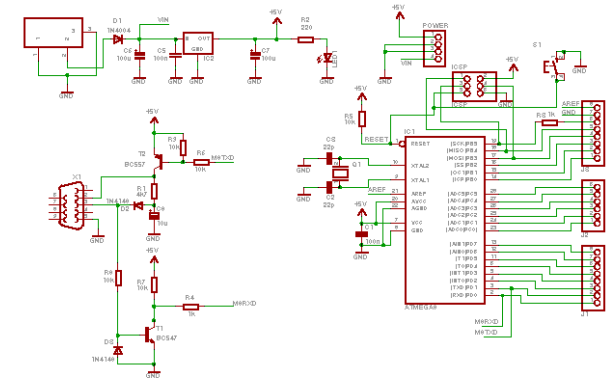


Bild: <http://www.c-64.org/de/>



15.01.2012

- Offenes System - Hardware
 - Schaltpläne, Teile-Liste, Funktion publiziert und weiternutzbar
- Lizenzierung GPL
 - Creative Commons Attribution Share-Alike 2.5 license
 - to Share — to copy, distribute and transmit the work
 - to Remix — to adapt the work
 - to make commercial use of the work
 - Attribution — You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor



On the other hand, you should notice that it is very hard to make the circuit strictly single sided if the respected, therefore a couple of bridges are needed as shown in red in the following picture:

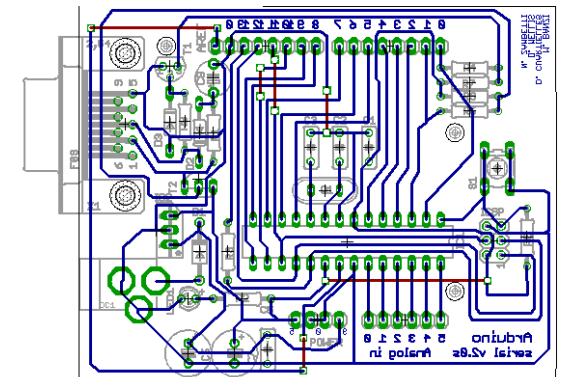
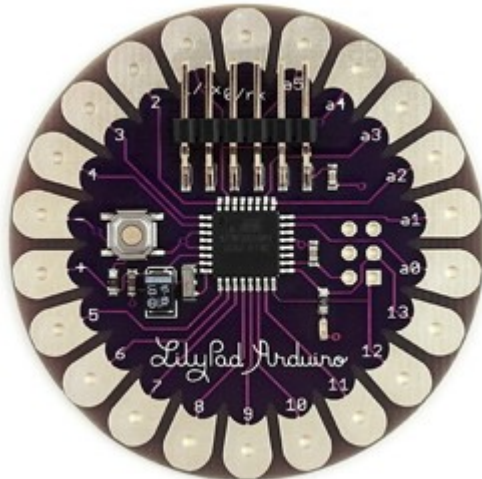


Bild: Arduino Web-Site



15.01.2012

- Vielfalt der Modelle
 - Arduino „klassisch“
 - Arduino Mega
 - Lilypad



- Nano
- Bluetooth
- uvm. ...



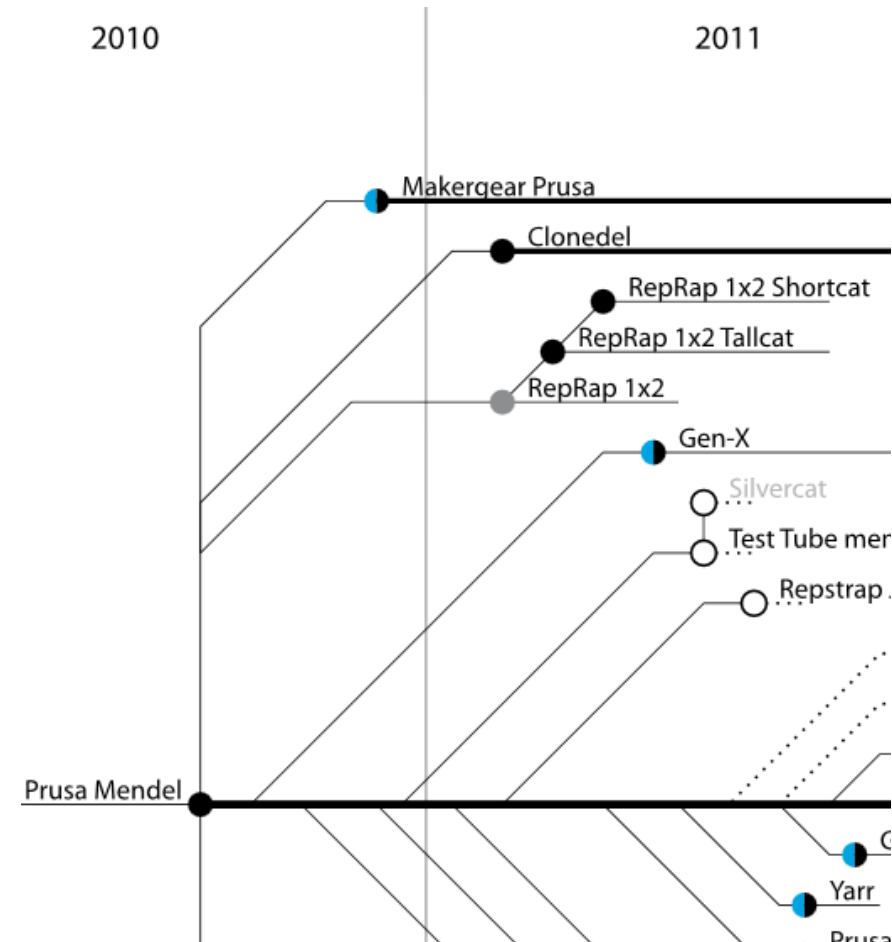
15.01.2012

- 3D Drucker wie z.B. Reprap (2 Arduinos)
 - 4 Schrittmotoren + Temperaturregelung + ...
- Drawbot
 - Selbstbau-Drucker für große Flächen wie Hauswände
- Constellation Project / Hackerspace Global Grid
 - Zeitsynchronisation für Sateliten-Kommunikation



15.01.2012

- Beispiel: Evolutionäre Entwicklung der Reprap 3D Drucker
 - Arduino und Arduino Mega
 - Zweige für die Steuer-Software (Firmware)
 - Unterstützung von Standard-Sprache (g-Code) für Ansteuerung von CNC-Maschinen

Bild: <http://reprap.org>

15.01.2012

- Vergleichbare Ansätze
 - Oft initiiert von Herstellern und Hardware-Firmen
- Einfach(st)e Installation
 - PC Windows, Mac, Linux
- Integrierte Programmierumgebung
 - Schnelle Entwicklung, Bibliotheken und Beispiele
 - Konzentration auf die Lösung, weniger auf die Technik



15.01.2012

- Vielfalt
 - Varianten des Arduino
 - Shields
 - Beispiele und Bibliotheken
- Verfügbarkeit
 - Kommerzielle Anbieter und Selbstbau
 - Auch für schnelle, kleine Projekte sinnvoll
- Communities
 - Vorbildliche Website arduino.cc



15.01.2012

- Internet
 - Links ...
- Arduino Hardware
 - div. Bezugsquellen im Internet
- Bücher
 - Vortrag im Anschluß
- Community
- Hackerspaces



15.01.2012

- Angebot des Hackerspace Frankfurt
 - Sammeln von Ideen und Wünschen
 - Planung von Vorträgen und Workshops

https://hackerspace-ffm.de/wiki/index.php?title=Arduino_Workshop_2012



**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit**



15.01.2012

- <http://arduino.cc/en/>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Arduino-Plattform>
- <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>
- <http://blog.makezine.com/archive/2011/02/why-the-arduino-won-and-why-its-here-to-stay.html>
- <http://www.adafruit.com/blog/2010/11/14/arduino-turning-non-nerds-into-robot-makers/>
- <http://vimeo.com/18539129> (Video Documentation)

