

Hardware-Hacking mit Arduino

Mathias Dalheimer
md@gonium.net

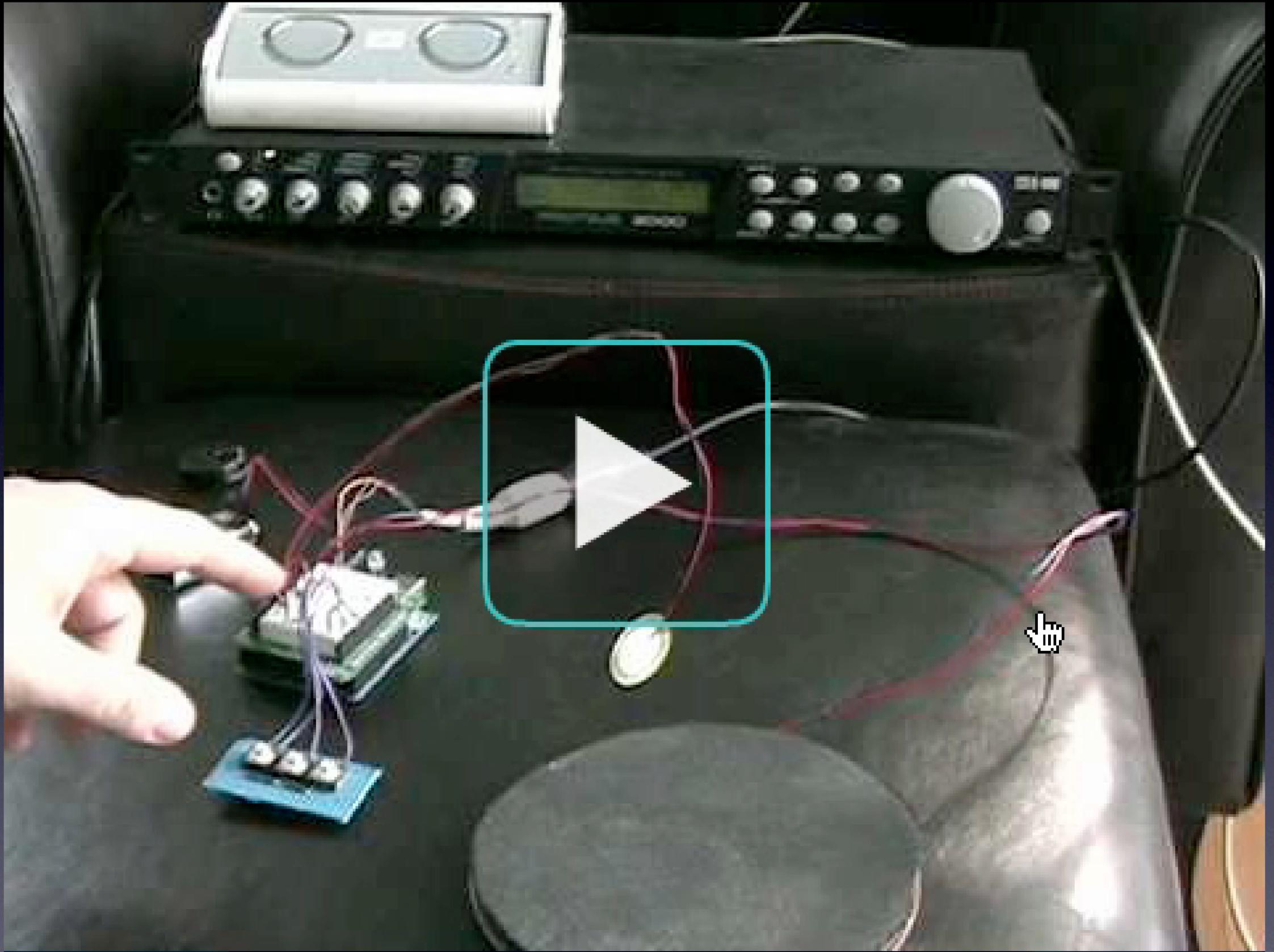
Physical Computing

Design-lastiger Ansatz: Wie interagieren Menschen mit Computern? Wie Computer mit Menschen?

-> Experimente mit Benutzeroberflächen und “Dingen”

-> Sensoren, Aktuatoren, die mit Microcontrollern kontrolliert werden

Ich zeige das jetzt einfach mal.

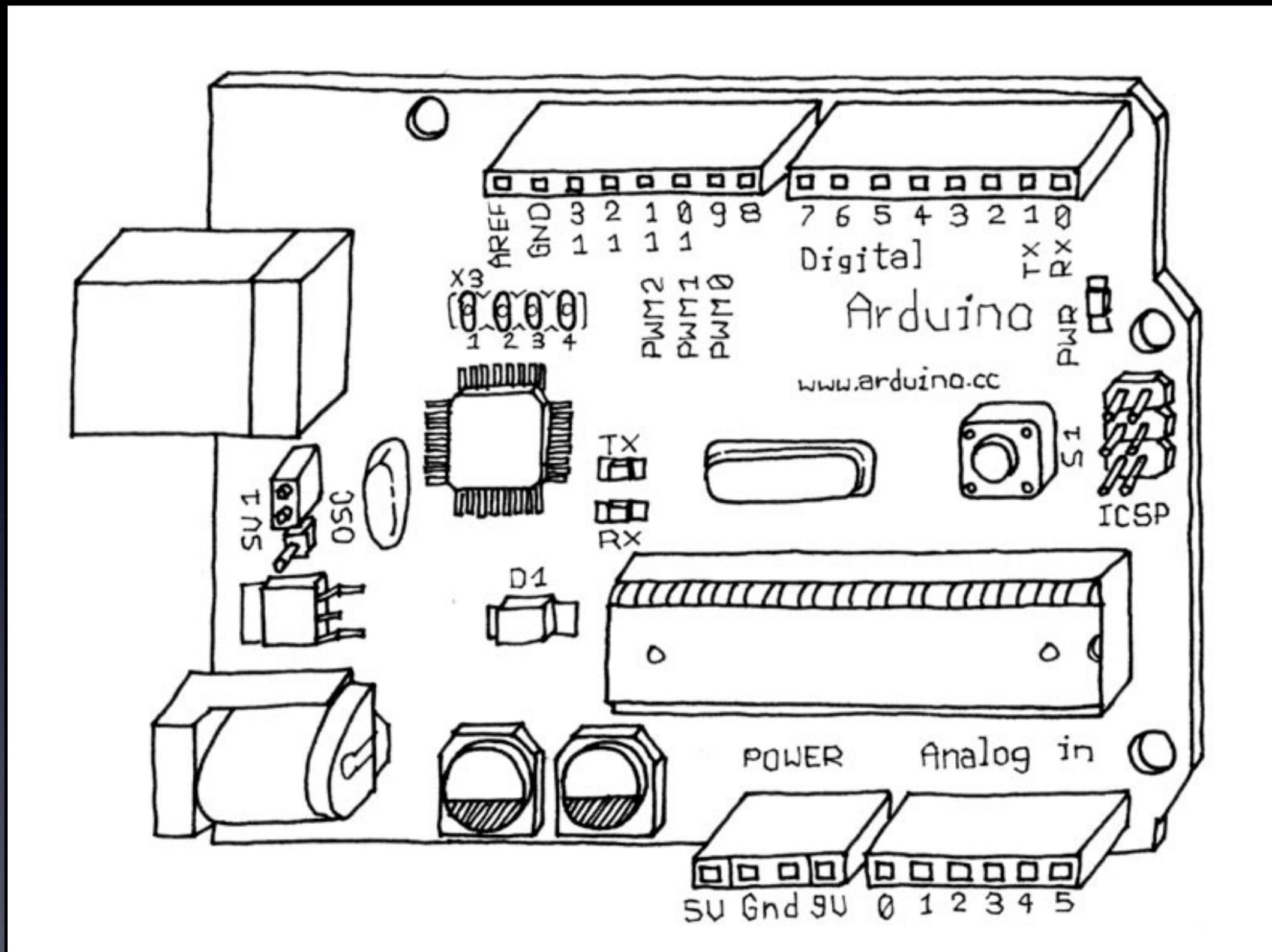


Video von Tod E. Kurt

Open Source Physical Computing Plattform

Was ist Arduino?

- > Eine Open Source Physical Computing Plattform.
- > Alles steht unter der CC license
- > Plattform: Ein Bündel aus Hardware und Software (+Community)
- > Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, David Mellis and Nicholas Zambetti.



Das Board:

- > Ähnlich einem Prototypenboard, verschiedene Editionen (Seriell, USB, Briefmarke)
- > ATmega8 als Mikroprozessor
- > Direkt zugängliche Pins zur analogen und digitalen Ein- und Ausgabe (13 digitale IO-Pins, 5 analoge Inputpins)
- > Achtung! Nur 8 KB Programmspeicher (sehr knapp)
- > 1 KB RAM

The screenshot shows the Arduino IDE interface. The main window displays the following C++ code for an LCD display:

```
void setCursorSecondRow(){
  // Set the new position in DD-RAM
  // Offset for second row is 0x40
  // Position set command is 0x80+offset
  lcd.commandWrite(0x80+0x40);
  delay(5);
}

void cursorRight(int steps) {
  for (int indent=0; indent<steps; indent++)
    lcd.commandWrite(LCD_DISP_CURSOR_RIGHT);
}

void setup(void){
  //Serial.begin(9600);
  lcd.init(); //initialize the LCD
  digitalWrite(13,HIGH); //turn on an LED for debugging
  lcd.commandWrite(LCD_DISP_8BIT_2ROW_INIT);
  lcd.commandWrite(LCD_DISP_ON_NO_CURSOR);
  delay(100);
}
```

Below the code editor, the serial monitor shows the following output:

```
Done uploading.
Binary sketch size: 5196 bytes (of a 7168 byte maximum)
Atmel AVR ATmega8 is found.
Uploading: flash
Firmware Version: 1.18
Firmware Version: 1.18
21
51
FIRMWARE VERSION: 1.18
FIRMWARE VERSION: 1.18
Uploading: flash
Firmware Version: 1.18
```

IDE basierend auf Processing/Java

-> Der ganze Entwicklungszyklus wird abgebildet:

 Edit->Compile->Upload->Receive Serial

-> Dazu wird auf dem ATmega8 ein Bootloader installiert – nach einem Reset kann man neue Programme aufspielen. Kein Programmiergerät erforderlich!

AVR-gcc + AVRLib

```
void loop(void){
    int temp=0;
    lcd.clear(); //clear the display
    delay(500); //delay 1000 ms to view change
    cursorRight(3);
    lcd.println(message);
    setCursorSecondRow();
    cursorRight(1);
    lcd.println(location);
    delay(2000); //delay 1000 ms to view change
} //repeat forever
```

Programmiersprache: C++

-> Der Sketch wird in eine C++-Klasse übertragen und kompiliert

-> Einige Bibliotheken verfügbar - Ausschnitt aus dem Display im Foyer (LiquidCrystal-Bibliothek)

-> Basiert auf dem Wiring-System

-> Grundlage: avr-gcc und avr-lib, es sind alle Möglichkeiten der low-level Bibliotheken integriert.

Arduino - HomePage

http://www.arduino.cc/

Amazon eBay

W Arduino - Wikipedia, the free ...

Arduino - HomePage

Arduino

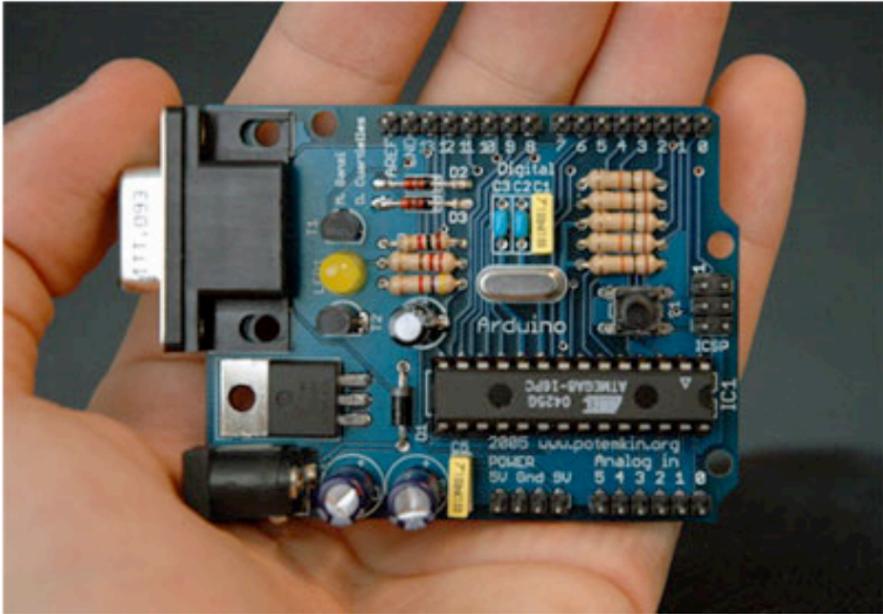
What is Arduino?

Arduino is an open-source physical computing platform based on a simple I/O board, and a development environment for writing Arduino software. The Arduino programming language is an implementation of [Wiring](#), itself built on [Processing](#).

Arduino can be used to develop interactive objects, taking inputs from a variety of switches or sensors, and controlling a variety of lights, motors, and other outputs. Arduino projects can be stand-alone, or they can communicate with software running on your computer (e.g. Flash, Processing, MaxMSP.) The boards can be [assembled by hand](#) or [purchased preassembled](#); the open-source IDE can be [downloaded](#) for free.

Arduino received an Honory Mention in the Digital Communities section of the 2006 Ars Electronica Prix.

[Credits](#)



- GUIDE
- TUTORIALS
- REFERENCE
- HARDWARE
- SOFTWARE
- FORUM
- PLAYGROUND
- EXHIBITION
- HACKING
- FAQ
- BUY

Done

Done

Schick daran ist: Die Community ist wirklich groß. Man kommt sehr schnell zu ersten Ergebnissen

- Forum
- Wiki
- Allerdings sind auch andere Quellen, z.B. microcontroller.net, hilfreich.



Interfacing ist sehr wichtig:

- Komponenten in VVVV, MaxMSP/Jitter, Director, Flash, Processing, PureData (PD)
- Pduino: Hans Steiner hat einen Arduino-Sketch geschrieben, der sämtliche Ein-/Ausgänge in PureData verfügbar macht.
- Ich habe keine Ahnung von PD, aber das scheint ziemlich interessant zu sein - steht auf meiner ToDo

Funkuhr

Mein momentanes Projekt: Ich will eine Funkuhr bauen.

-> Code verstehen (Interrupts, ...)

-> Hardware verstehen

Nächster Schritt: Interessante Sensoren.

€ 25,-

Für die USB-Version: 25 Euro

- Serielle Variante (als PCB) billiger
- Andere Varianten ebenfalls verfügbar
- +Krimskrams, z.B. Breadboard, Widerstände, ...
- > Bei Bestellung bitte eMail an mich zwecks Versandkosten sparen (ich koordiniere)

<http://md.gonium.net>

- Kudos gehen an:
 - Arduino Team (Bundle + Docs)
 - Tod E. Kurt (Video)
 - gnomalab (PDuino Foto)

