

# Informatik, Arduino & Co.: Programmiere deine Klamotten!

*ANTalive-Tag 2011  
Florian Heller, René Bohne  
Lehrstuhl Medieninformatik  
RWTH Aachen University*

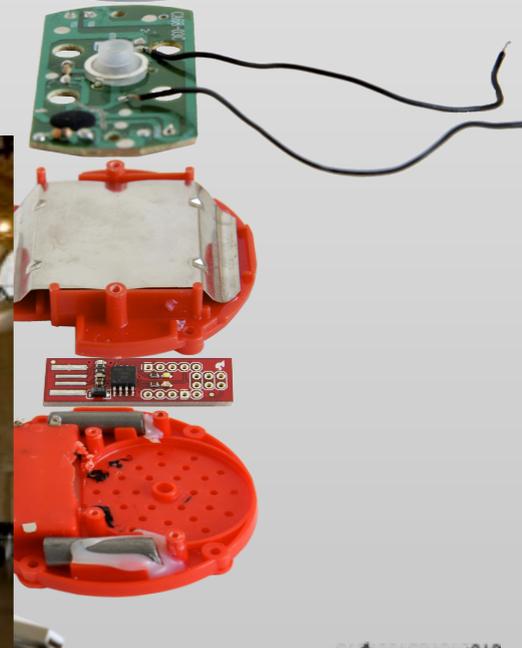


# Wer wir sind...

- Lehrstuhl für Medieninformatik
- Mensch-Maschine-Interaktion
  - Wie kann man Software einfach bedienen?
  - Was kommt nach Tastatur & Maus?



# ... was wir so machen



# Unser Fab Lab

- Fabrication Laboratory
- Prototypen eines Produkts vor Ort erstellen
- Platinenfräse
- Lasercutter
- 3D-Drucker



# Intelligente Kleidung

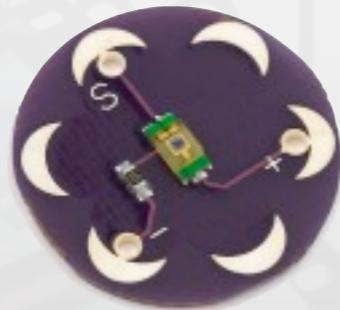
- Snowboard Trainer
- *Saltate!* hilft im Takt zu tanzen
- *LumiNet* zeigt organische Leuchtmuster



# Intelligente Kleidung



# LilyPad Arduino



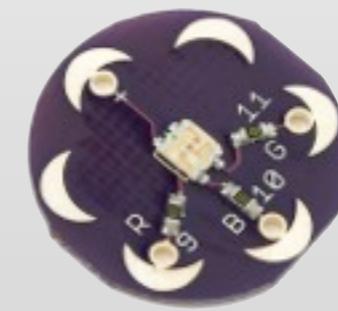
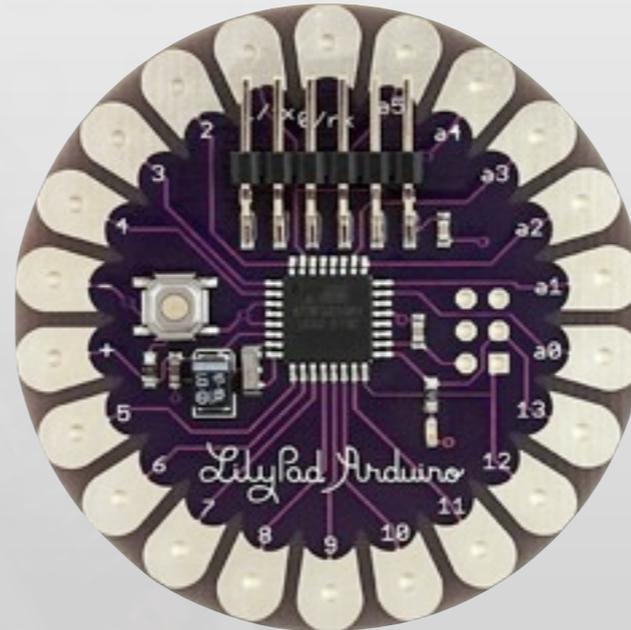
Lichtsensoren



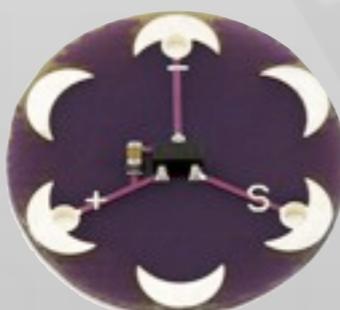
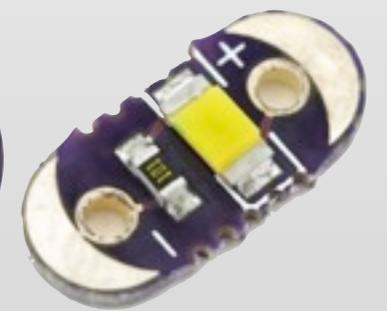
Taster



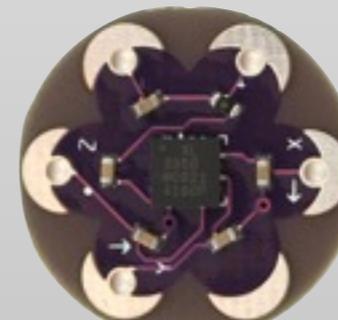
Buzzer



LEDs



Temperatursensoren



Beschleunigungssensoren

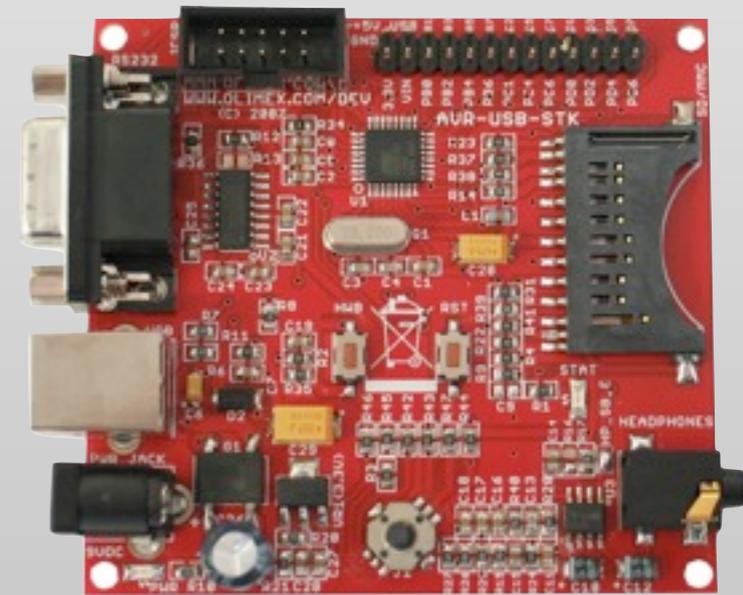
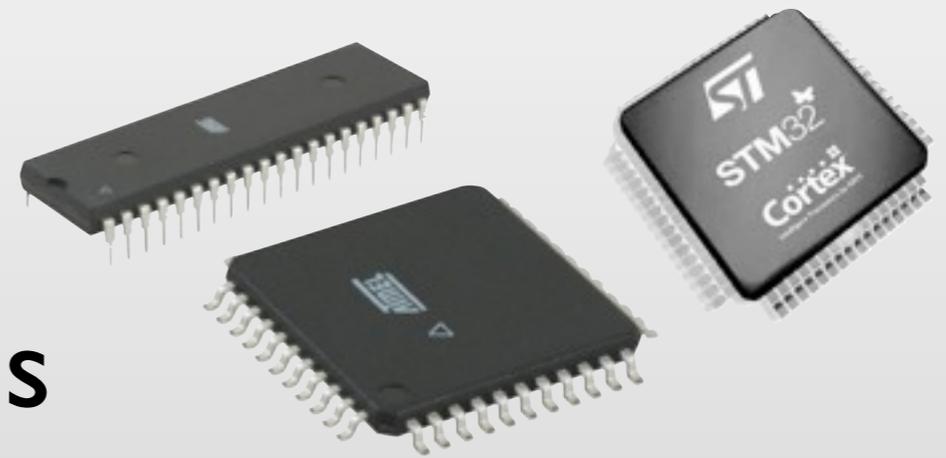


# Und wie war das mit Informatik?



# Was ist ein Mikrocontroller?

- Mini-Computer
- Führt genau ein Programm aus
  - Waschmaschine, Mikrowelle
  - MP3-Player, Fernbedienung
- Wird durch Sensoren und Ausgabemöglichkeiten erweitert



# Das IxI des Programmierens

- Variablen
  - Speichern Werte, die sich im Laufe des Programms verändern

- Verzweigungen

```
if (Bedingung) { //a==b, a!=b, a>b, a<b, a<=b, a>=b
    Zweig, wenn Bedingung erfüllt }
else {
    Zweig, wenn Bedingung nicht erfüllt }
```

- Schleifen

```
for (Startwert; Abbruchbedingung; Schrittweite) {
    Anweisungen
}
```



# Verzweigungen

```
void loop(){
  // lese den Zustand des buttonPins ein
  buttonState = digitalRead(buttonPin);

  // überprüfe, ob der Button gedrückt ist
  // wenn ja, dann schalte die LED ein, sonst aus
  if (buttonState == HIGH) {
    // schalte LED ein:
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  }
  else {
    // schalte LED aus:
    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
}
```



# Schleifen

```
void setup() {  
  pinMode(9, OUTPUT);  
  pinMode(10, OUTPUT);  
  pinMode(11, OUTPUT);  
  pinMode(12, OUTPUT);  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}
```

```
void setup() {  
  for (int ledPin = 9; ledPin < 14; ledPin++) {  
    //Pins 9 bis 13 sind die LED-Pins  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
  }  
}
```



# Das IxI der E-Technik

- Daten werden über Spannung übertragen
- Digital: zwei Zustände:
  - LOW: 0V
  - HIGH: 5V



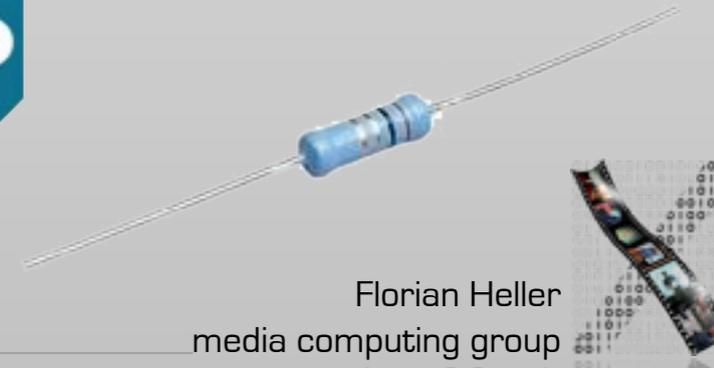
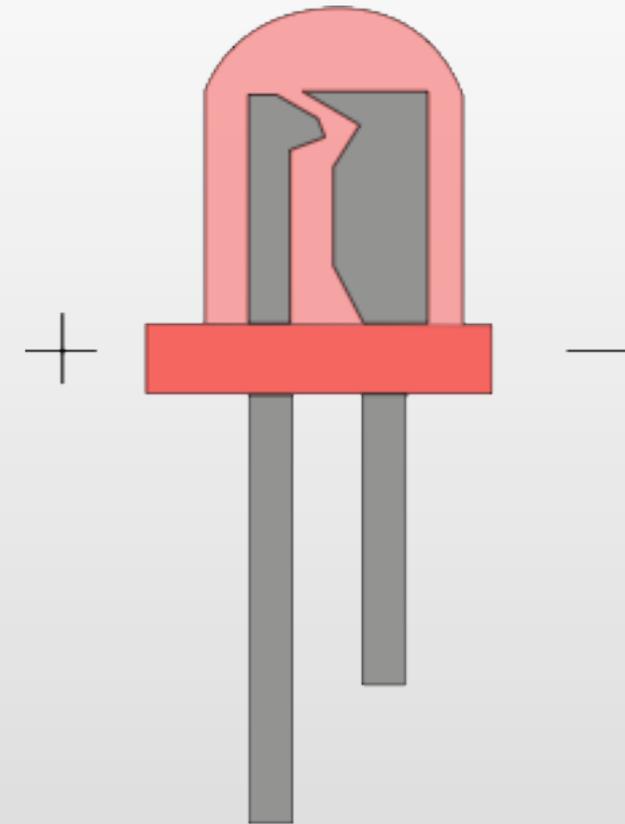
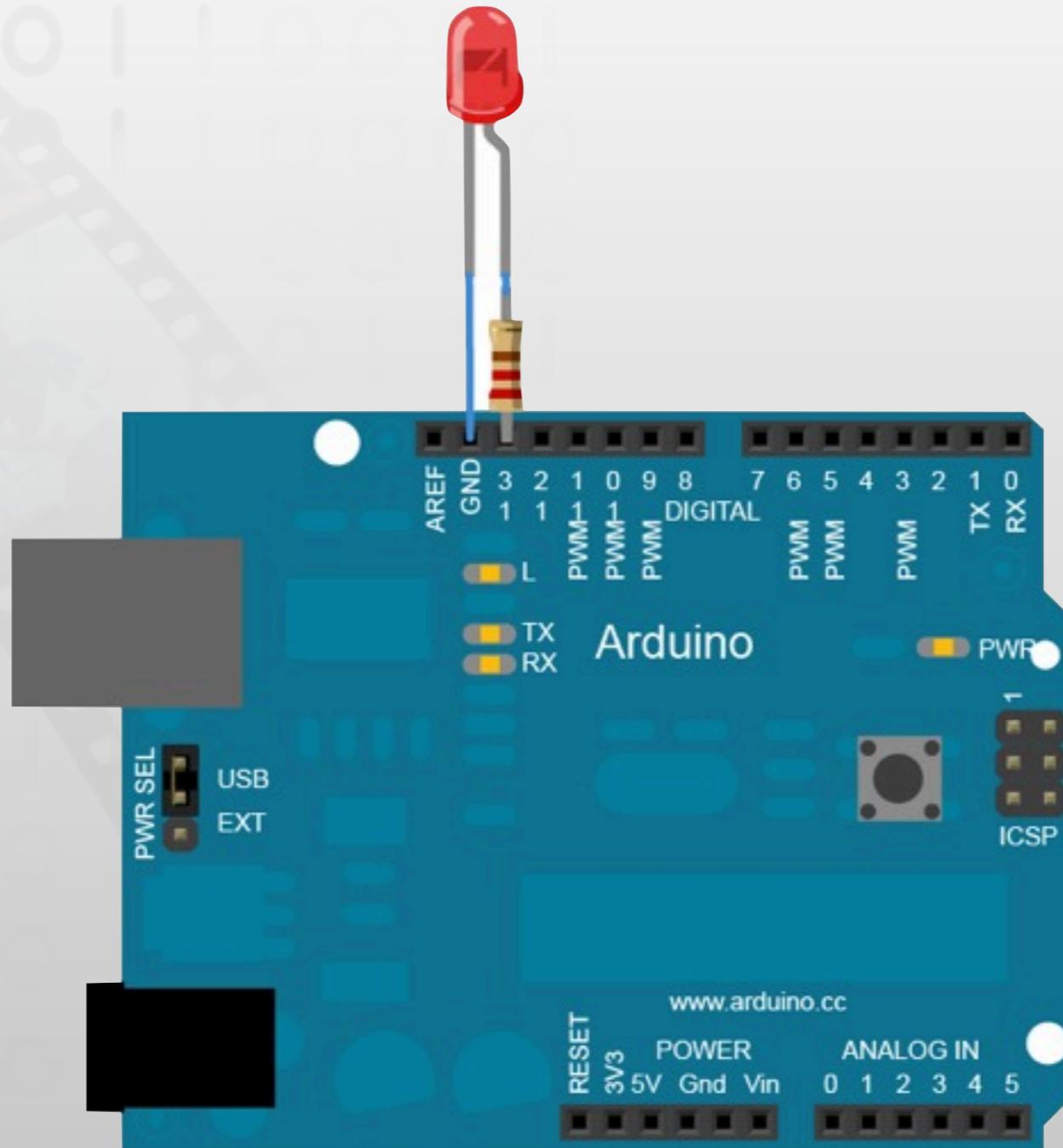
# Ein Arduino-Programm

```
//Die LED hängt an Pin Nr. 8
int ledPin = 8;

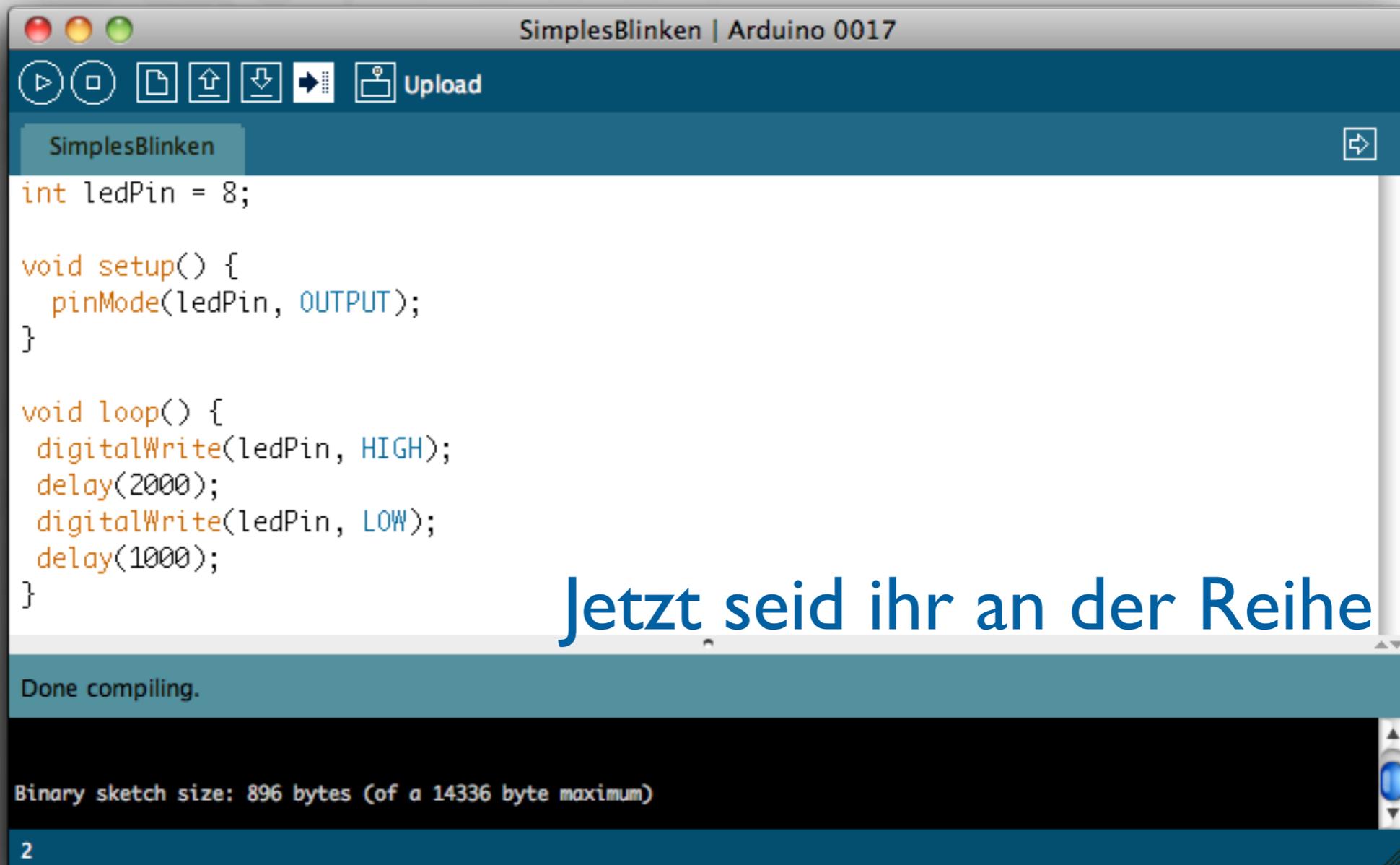
//In setup() wird definiert, wie einzelne Teile des
//Mikrocontrollers arbeiten sollen.
void setup() {
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
}
//In loop() läuft das eigentliche Programm ab.
void loop() {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(2000);
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    delay(1000);
}
```



# Verdrahten...



# ...und programmieren



```
int ledPin = 8;

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

void loop() {
  digitalWrite(ledPin, HIGH);
  delay(2000);
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  delay(1000);
}
```

Jetzt seid ihr an der Reihe

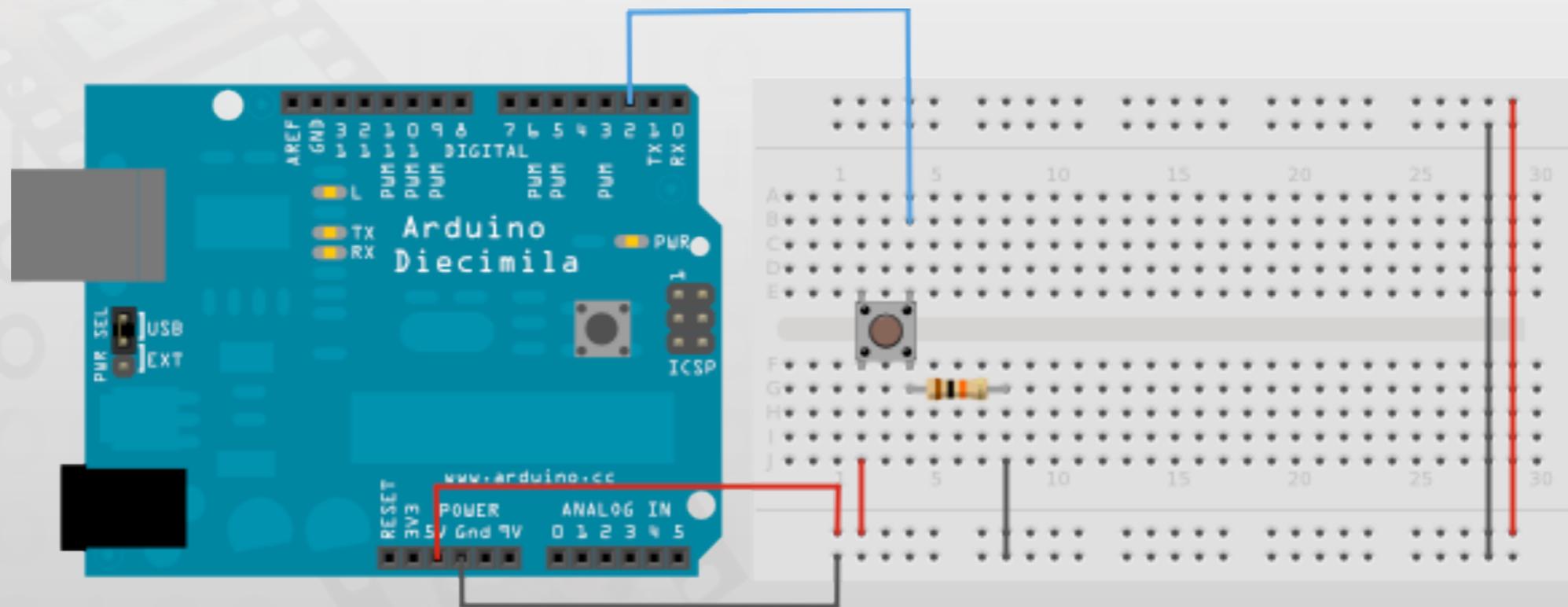
Done compiling.

Binary sketch size: 896 bytes (of a 14336 byte maximum)

2



# Einen Taster anschließen...



# ...und den Wert auslesen

```
// Serielle Verbindung zum PC initialisieren
int inputPin = 2;
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(inputPin, INPUT);
}

// Taster-Zustand an den PC senden
void loop() {
    int buttonState = digitalRead(inputPin);
    Serial.println(buttonState, DEC);
}
```



# Mit Taster eine LED ein-/ausschalten

Probiert es mal aus...



# Mit Taster eine LED ein-/ausschalten

```
int inputPin = 2;
int ledPin = 12;
void setup() {
    pinMode(inputPin, INPUT);
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
    int buttonState = digitalRead(2); //Taster-Zustand auslesen
    if (buttonState == HIGH) //Falls geschlossen
    { digitalWrite(ledPin, HIGH); //LED an
    }
    else //sonst
    { digitalWrite(ledPin, LOW); //LED aus
    }
}
```

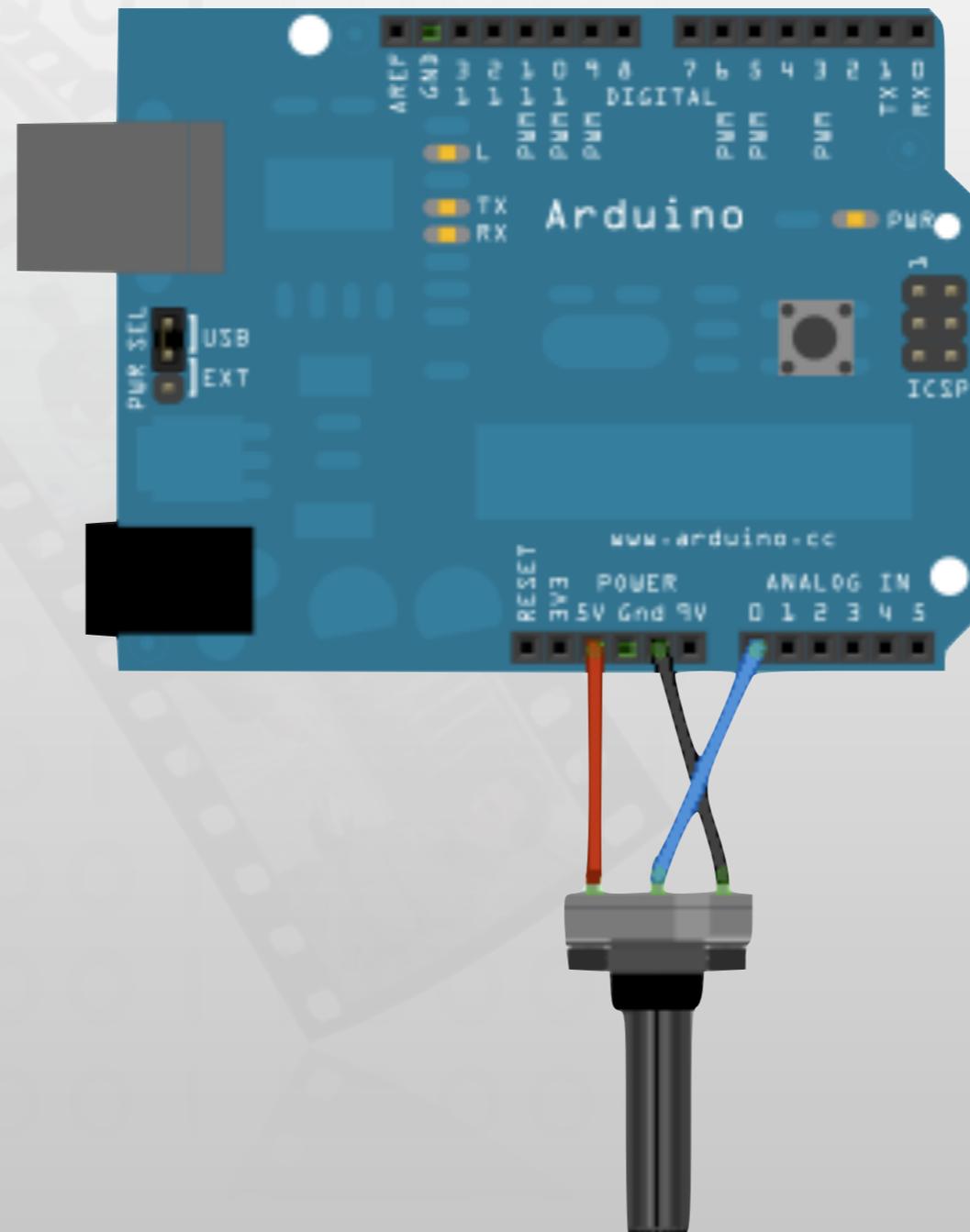


# AD-Wandler

- Viele elektrische Signale sind analog
  - z.B. Audio-Signal, Drehregler → Spannung
- So ein Signal können wir aber nicht verarbeiten
- Daher: Analog-Digital-Wandler
  - Eingang: eine Spannung zwischen 0–5V
  - Ausgang: einen Wert zwischen 0–1023



# Ein Potentiometer anschließen...



# ...und den Wert auslesen

```
// Serielle Verbindung zum PC initialisieren
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

// Potentiometer-Zustand (Spannung am Pin A0) an den PC senden
void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0);
  Serial.println(sensorValue, DEC);
}
```



# Analoge Werte ausgeben

```
int brightness = 0; //Wie hell die LED anfangs ist
int fadeAmount = 5; //Helligkeits-Schrittweite

void setup() {
  pinMode(9, OUTPUT); //Pin 9 als Ausgang schalten
}

void loop() {
  analogWrite(9, brightness); //Setze die Helligkeit der LED
  //Die Helligkeit für den nächsten Durchlauf setzen
  brightness = brightness + fadeAmount;
  //Wenn die Maximalwerte erreicht werden, die Richtung ändern
  if (brightness == 0 || brightness == 255) {
    fadeAmount = -fadeAmount ;
  }
  // für 30ms warten, damit der Effekt zur Geltung kommt
  delay(30);
}
```



# Weitere Infos

- [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)
- [fablab.rwth-aachen.de](http://fablab.rwth-aachen.de)
- [hci.rwth-aachen.de](http://hci.rwth-aachen.de)



# Wie geht's jetzt weiter?

- Info-Stand der Fachgruppe Informatik der RWTH Aachen
- Studienberatung der RWTH Aachen



# www.informatik.rwth-aachen.de

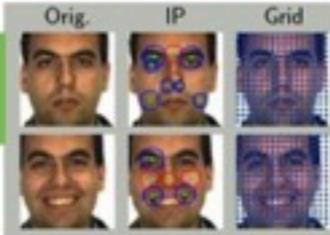
Home | Aktuelles | Über die Fachgruppe | Forschung und Service | Studium | Studieninteressierte | Schülerinnen und Schüler | Außenbeziehungen

Anfahrt - Kontakt - Impressum - Login - English

Suche:

Kalender

**INFORMATIK RWTHAACHEN**



**Studiengänge mit Tiefgang**

Innovative Studiengänge, Spitzenpositionen in namhaften Hochschulrankings: Informatik an der RWTH Aachen ist garantiert erstklassig. Ob im Bachelor- oder Masterstudium - wir bieten hochkarätige wissenschaftliche Qualifikation mit Praxisbezug von Anfang an.

**Spitzenforschung mit Exzellenz**

Software-Engineering, Künstliche Intelligenz, Computergraphik, Hochleistungsrechnen - vier von fast 30 spannenden Forschungsgebieten. Wir gestalten Zukunft - gemeinsam mit unseren Kooperationspartnern aus Forschung, Industrie und Wirtschaft.

**Studienort mit Internationalem Flair**

Aachen - im Herzen Europas. Multikulti. Urige Altstadt. Weltkulturerbe. Szene Locations. Bezahlbare Mieten. Drei Stunden bis Paris. Zwei bis ans Meer. Pontviertel. Jede Menge Events. Rund 40.000 Studierende. Jung, welt-offen, pulsierend.

**Bereit durchzustarten?**

- Infos für Studieninteressierte
- Hochschulrankings, Akkreditierung
- Master's Studies in Computer Science
- iTunes University **Neu**

**Karriere im Blick?**

- Forschungsbereiche
- Exzellenzcluster UMIC
- Graduiertenschule AICES **Exzellenz Initiative**
- Graduiertenkollegs, Sonderforschungsbereich
- Kooperationen, Mitgliedschaften

**Sightseeing gefällig?**

- Stadtporträt
- Blick in die Stadtviertel
- Wohnen
- Freizeit

**Neuigkeiten**

17.06.2011: Apps von und für RWTH'ler im App-Store. [\[mehr\]](#) 

17.06.2011: dorkbot Aachen feierte 2-jähriges Bestehen. [\[mehr\]](#)

08.06.2011: Lehrstuhl Parallele Programmierung engagiert sich in internationaler Klimaforschung. [\[mehr\]](#)

[Weitere Meldungen](#)

**In der Presse**

*Forschung & Lehre*, Nr. 7/11: Erfolgreich mit dem Dr.-Ing.

*FOCUS Magazin*, Nr. 23/11: Wunder aus dem Drucker

*Public Service Review: European Science and Technology*, Issue 11/11: Trustworthy aerospace systems

**Veranstaltungen**

19.07.2011, 10:00h: Informatik-Oberseminar

22.07.2011, 11:00h: Informatik-Kolloquium

**Informatik Ringvorlesung**

**BendDesk: Multi-touch o**

**Aachen Emotion: Der Fi**

