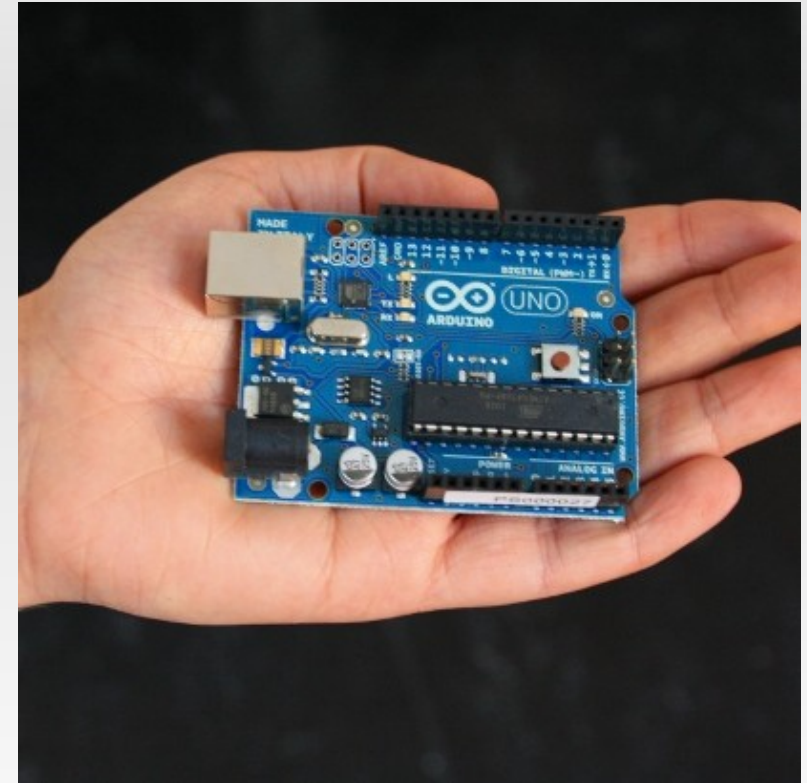


# Jedermann Elektronik: Das Arduino Projekt

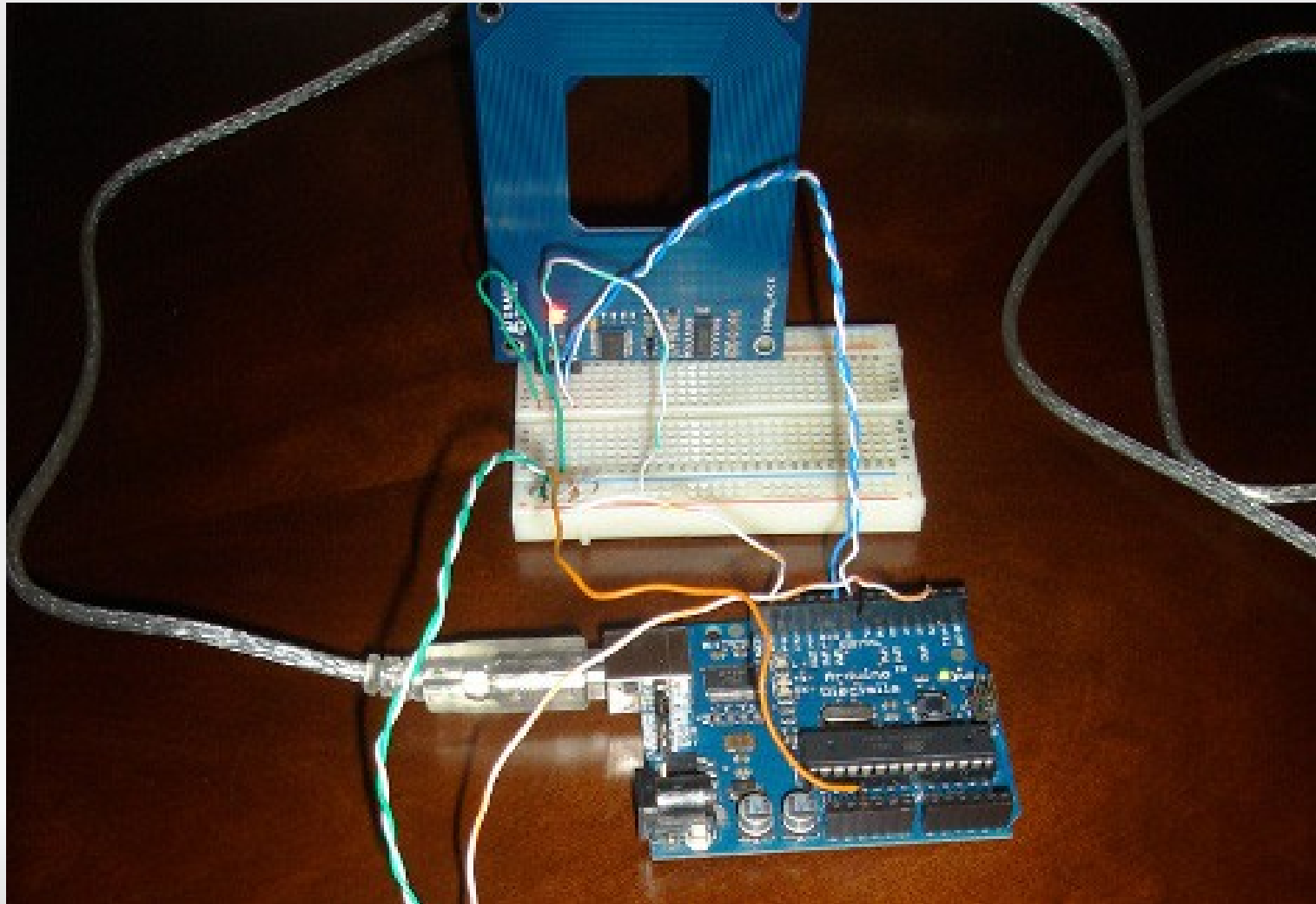
# Arduino Idee

- Open-source Soft- und Hardware
- Einfachheit der Benutzung führt schnell zum Ergebnis
- Günstiger und einfacher Zugang zu uC- Entwicklung
- Spannende Applikation durch Hobbyisten, Künstler und Nicht-spezialisten



[Http://www.Arduino.cc](http://www.Arduino.cc)

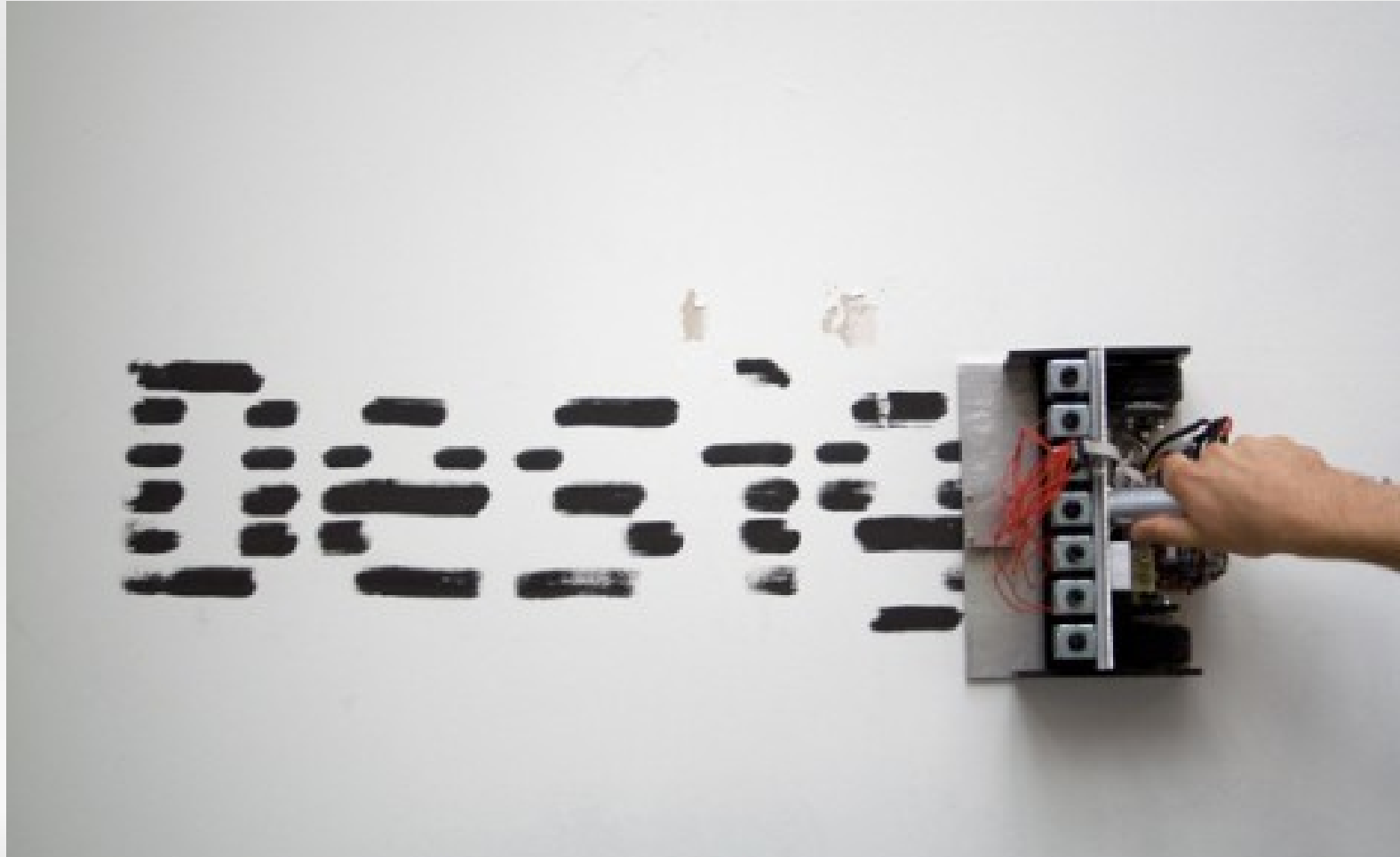
# Beispielprojekte (hackaday.com)



# Beispielprojekte (hackaday.com)



# Beispielprojekte (hackaday.com)



# Beispielprojekte (hackaday.com)



# Beispielprojekte (hackaday.com)



# Typische uC-Entwicklung

- Hohe Einstiegshürde, Expertenwissen notwendig
  - Hardwareeinrichtung, kryptische Systemcalls, Bibliotheken, Registerzugriffe, proprietäre Compiler, umständliche Programmier, etc.
  - Komplexe Makefiles, aufwändige IDE Konfig.
  - Meist "einzigartige" Entwicklungsumgebung und Hardware (eingeschränkter Benutzerkreis, Reproduzierbarkeit)
  - Reimplementierung bestehender Lösung die aber nicht zugänglich/nicht direkt nutzbar sind

# Arduino Entwicklung

- Niedrige Einstiegshürde, n00b tauglich ;)
  - Robuste und einfache Entwicklung  
[Download->Unzip->Code->Single-Click-Compile-And-Flash]
  - Alle Anwender haben (fast) exakt die gleiche Umgebung \_und\_ Hardware
  - Große, stetig wachsende Community
  - Reger Austausch von Informationen und Code/Code Re-use (viele freie Bibliotheken)

# Arduino Bibliotheken

- Kommunikation (Bussysteme, Ethernet, Wifi, etc)
- Sensoren (Ultraschall, Mikro, Temperatur, v.a.)
- Displays
- Audioausgabe
- Motorensteuerung
- u.a.

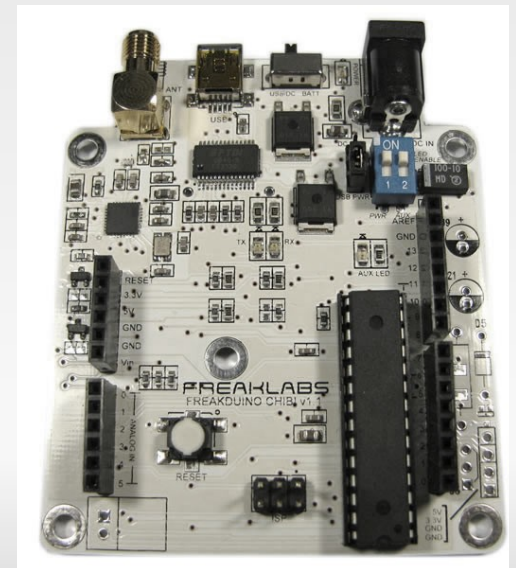
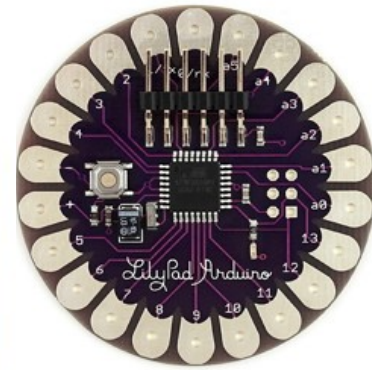
# Was macht Arduino anders?

- HW sehr günstig, SW kostenlos
- Robustes, intelligentes HW Design
- Guter, quelloffener Compiler (avr-gcc/avr-g++)
- Clevere Java basierte IDE (ersetzt Make Konfiguration)
- Komfortable Programmierung durch Bootloader-"trick" und Nutzung von OO

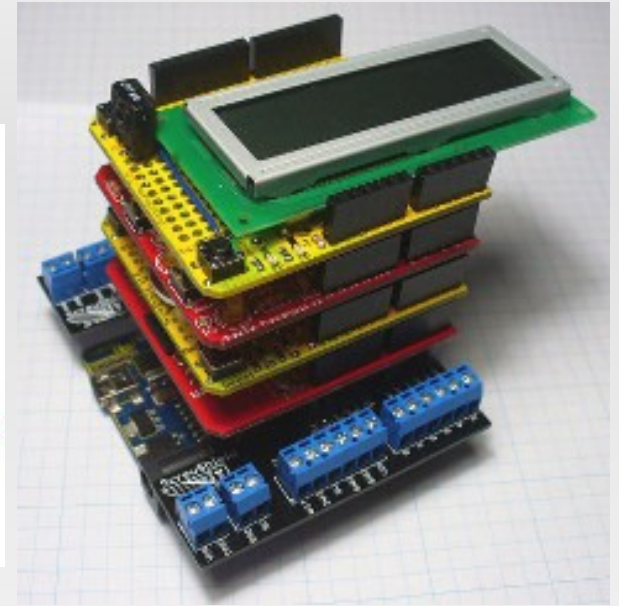
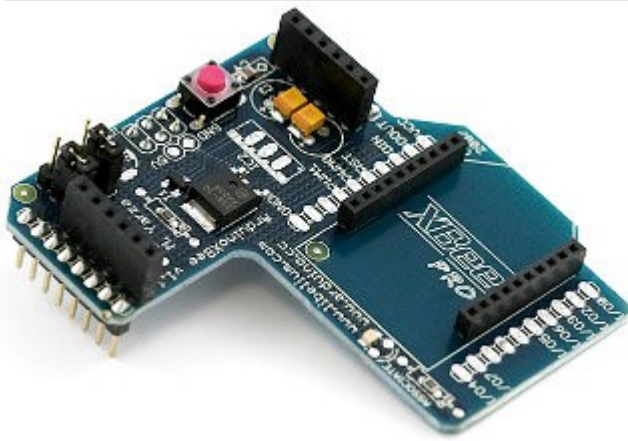
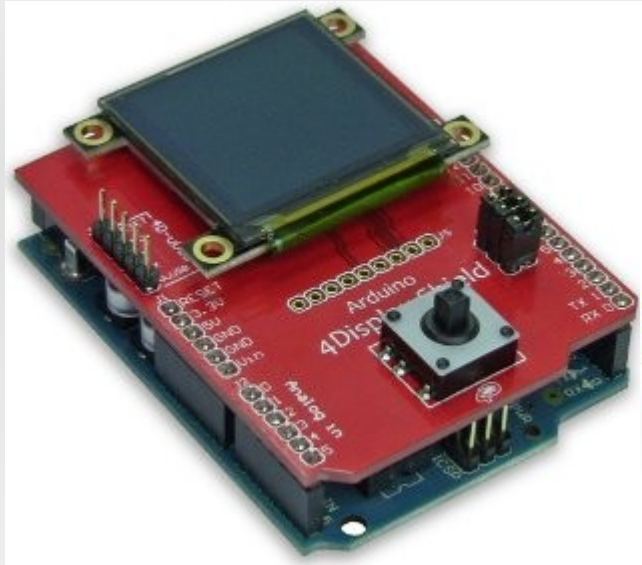
# Arduino Hardware

- ATMEL AVR Mikrokontroller (Modell: 328)
- 16 Mhz@5V, 32KB flash, 2KB RAM, 1KB EEPROM
- USB Port (Programmierung, Datenausgabe)
- 20 digitale Pins, 6 PWM, 6 Analoge, SPI, I2C, UART
- Integriert auf günstiger Platine (25EUR) mit Socketkonnektoren
- Modular erweiterbar (über sog. Shields)
- Mittlerweile viele verschiedene Typen und Derivate

# Arduino Flavors



# Arduino Shields



# Arduino Software (Arduino IDE)



The image shows a screenshot of the Arduino IDE window titled "Blink | Arduino 0021". The window has a menu bar with "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for running, stopping, saving, opening, and uploading. The main area shows the "Blink" sketch with the following code:

```
/*  
  Blink  
  Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeat  
  
  This example code is in the public domain.  
  */  
  
void setup() {  
  // initialize the digital pin as an output.  
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);   // set the LED on  
  delay(1000);              // wait for a second  
  digitalWrite(13, LOW);   // set the LED off  
  delay(1000);              // wait for a second  
}
```

# Arduino Software (Arduino IDE)



The screenshot shows the Arduino IDE window titled "Blink | Arduino 0021". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for running, stopping, saving, uploading, downloading, and a location pin. The main editor area shows the "Blink" sketch with the following code:

```
/*  
  Blink  
  Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeat  
  
  This example code is in the public domain.  
  */  
  
void setup() {  
  // initialize the digital pin as an output.  
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);   // set the LED on  
  delay(1000);              // wait for a second  
  digitalWrite(13, LOW);    // set the LED off  
  delay(1000);              // wait for a second  
}
```

Was passiert  
beim "Single-  
Click-Compile-  
And-Flash"?

# Arduino: Preprocessing

- Einfügen der MCU spezifischen Definitionen ("WProgram.h") in den Code des Benutzers
- Erstelle Funktionsprototypen (Deklarationen) für Benutzerfunktionen
- Füge "main.cpp" Datei an Sketch an (Realisierung der aus Processing stammenden "Setup/Loop" Methodik)

# Arduino: Build

- Ermittle automatisch verwendete Bibliotheken (avr lib, core, Benutzerbibliotheken) und füge diese zu Include Pfad hinzu
- Kompiliere .c/.c++ Dateien, erstelle statische lib
- Linke Bibliotheken statisch gegen Objektcode von Userprogramm
- Nur genutzte Bibliotheksfunktionen und notwendige Speicherbereich gehen in das finale Compilat ein (Reduktion der Codegröße)

# Arduino: Program

- IDE sendet HUP Signal zu seriellen Port
- Arduino führt Reset durch
- Bevor Bootloader (BL) Anwendung auf Arduino lädt prüft dieser ob Daten auf der seriellen Schnittstelle empfangen wurden
- Ist dies der Fall wird in den Programming mode gewechselt (neuer Code kann geflashed werden)
- Sonst wird bestehendes Anwendungsprogramm geladen

# Demo



The advertisement features a central image of an Arduino Uno board connected to a breadboard with various electronic components like resistors and LEDs. A hand is shown adjusting a component on the breadboard. A black battery pack is connected to the board. The text 'Getting Started with Arduino Kit' is prominently displayed at the top. The Maker SHED logo is visible in the upper right. Below the image, there are buttons for 'LARGER PHOTO' and 'EMAIL A FRIEND', and a navigation menu with 'Description', 'How To', and 'More Details'. The website URL 'www.makershed.com' is at the bottom right. A descriptive paragraph follows, highlighting the inclusion of a new Arduino UNO and the 'Getting Started with Arduino' book. A final paragraph mentions limited stock and provides information on how to sign up for an in-stock email notification and mentions the 'Arduino Projects Pack'.

## Getting Started with Arduino Kit

Maker SHED  
BY DOY + DOYLE + SCOTT + FOX  
makershed.com

Learn how to make electronics that interact with the physical world

LARGER PHOTO  EMAIL A FRIEND 

[Description](#) [How To](#) [More Details](#) [www.makershed.com](http://www.makershed.com)

**Includes New Arduino UNO!** Bridging the gap between the "real world" and your computer, the Getting Started with Arduino kit is your starting point into the world of physical computing. Using the electronic parts included, along with our best selling *Getting Started with Arduino* book by Massimo Banzi, the co-founder of Arduino, you'll be ready to join the tens of thousands of engineers, designers, artists and hobbyists who have discovered this incredible and educational prototyping platform. Besides the DC plug and Battery pack, this kit requires no soldering whatsoever.

We have a limited amount in stock now but more are being produced, so if you can't get one right now please sign back up for the In-Stock email notification. Also available the [Arduino Projects Pack](#)

# Referenzen

- Abschlussarbeiten und Hiwi-Jobs in denen Sie Ihr Ubicomp Wissen anwenden können:
  - <http://www.teco.edu/lehre/sdip/>
  - <http://www.teco.edu/jobs/hiwis.html>
- Arduino Webpräsenz: [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)
- Wiring: <http://wiring.org.co/>
- Shopping:
  - <http://www.tinkersoup.de/>
  - <http://www.watterott.com/de/Arduino-Duemilanove>
  - <http://www.watterott.com/de/Boards-Kits/Arduino>
  - <http://www.makershed.com/SearchResults.asp?Cat=43>
- Aktuelle Arduino Projekte und Hacks
  - <http://www.hackaday.com>
  - <http://gizmodo.com/search/arduino>
  - <http://blog.makezine.com/archive/arduino/>
  - <http://arduino.cc/blog/category/hacks/>