

# Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 V-USB: 8-Bit (Atmel) Software USB-Stack
  - Übersicht
  - Beispiel: USB-HID Maus
  - Beispiel: USB-HID Keyboard
- 3 libopencm3: ARM Cortex Mikrocontroller Bibliothek
  - Übersicht
  - Beispiel: USB-HID Composite Joystick
  - Beispiel: USB Vendor-Specific (GPIOs)
- 4 Ende
  - Fragen

# Basteln mit USB

Christoph Fritz

chf@fritzc.com

Präsentation auf dem LinuxTag am 23.05.2013 in  
Berlin.



# Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 V-USB: 8-Bit (Atmel) Software USB-Stack
  - Übersicht
  - Beispiel: USB-HID Maus
  - Beispiel: USB-HID Keyboard
- 3 libopencm3: ARM Cortex Mikrocontroller Bibliothek
  - Übersicht
  - Beispiel: USB-HID Composite Joystick
  - Beispiel: USB Vendor-Specific (GPIOs)
- 4 Ende
  - Fragen

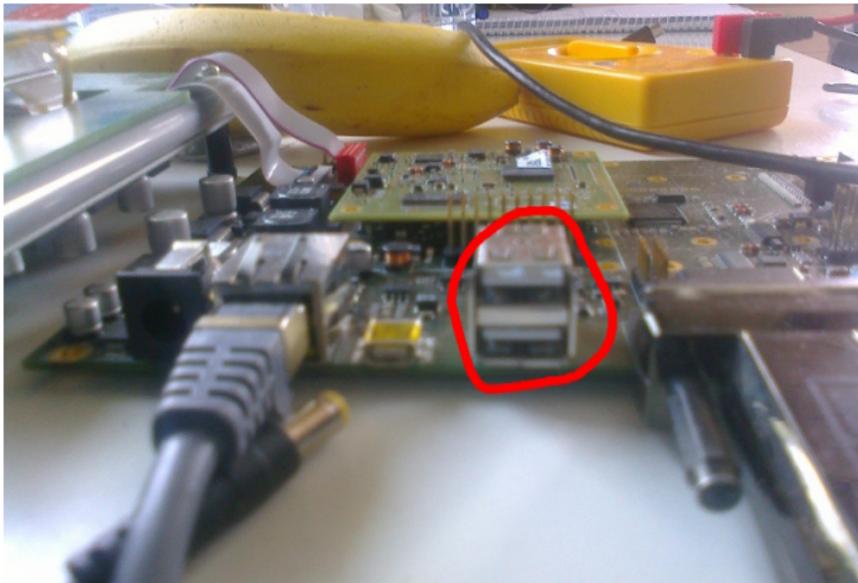
## Einleitung

V-USB: 8-Bit (Atmel) Software USB-Stack  
libopencm3: ARM Cortex Mikrocontroller Bibliothek  
Ende











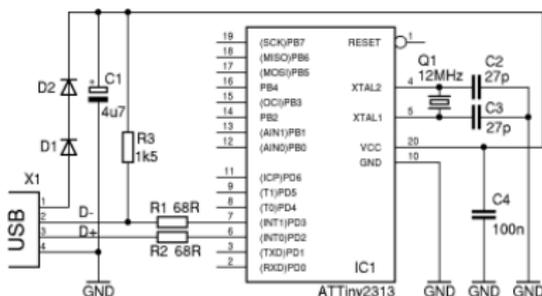
## *U*niversal*S*erial*B*us

- alle Kommunikation geht vom Host aus → polling
  - Terminologie "vom Host aus gesehen"
- standard USB Class Device benutzt standard Host Treiber
- Kommunikation über software Endpoints (z.B. Control - Endpoint, Interrupt - Endpoint, ...)
- Target Identifikation durch VID/PID



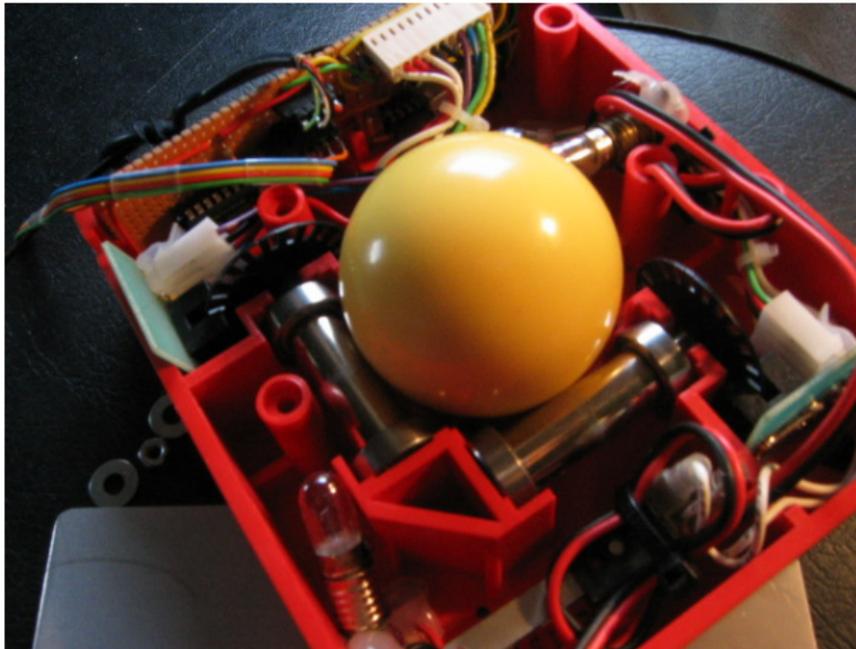


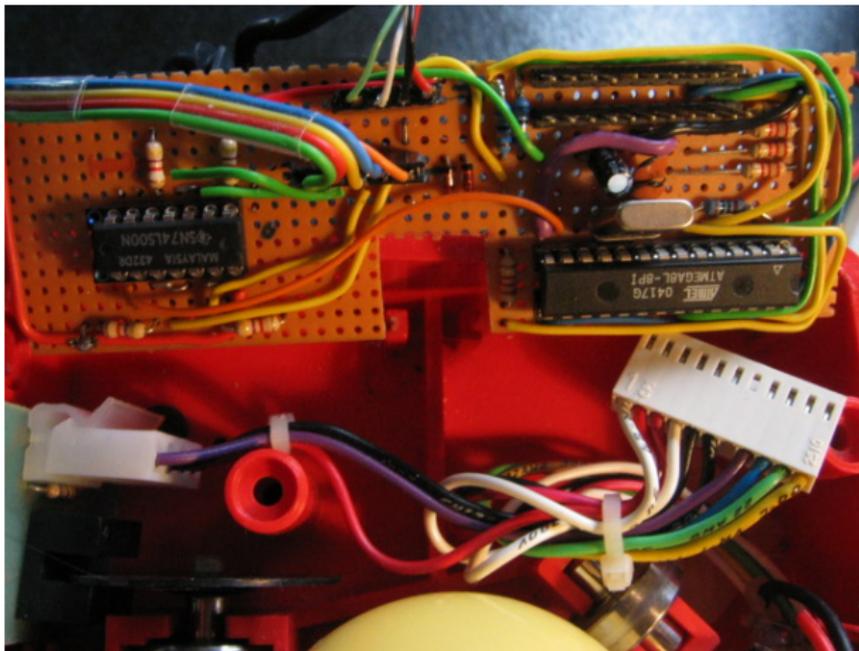
## Virtual USB port for AVR® microcontrollers



## USB Software Stack für Atmel® AVR® 8-bit Mikrocontroller

- Hersteller: Objective Development Software GmbH
- Lizenz: GPL
- Download  
<http://www.obdev.at/vusb/>
- Doku: <http://vusb.wikidot.com>
- Beispiele: <http://www.obdev.at/products/vusb/prjall-de.html>





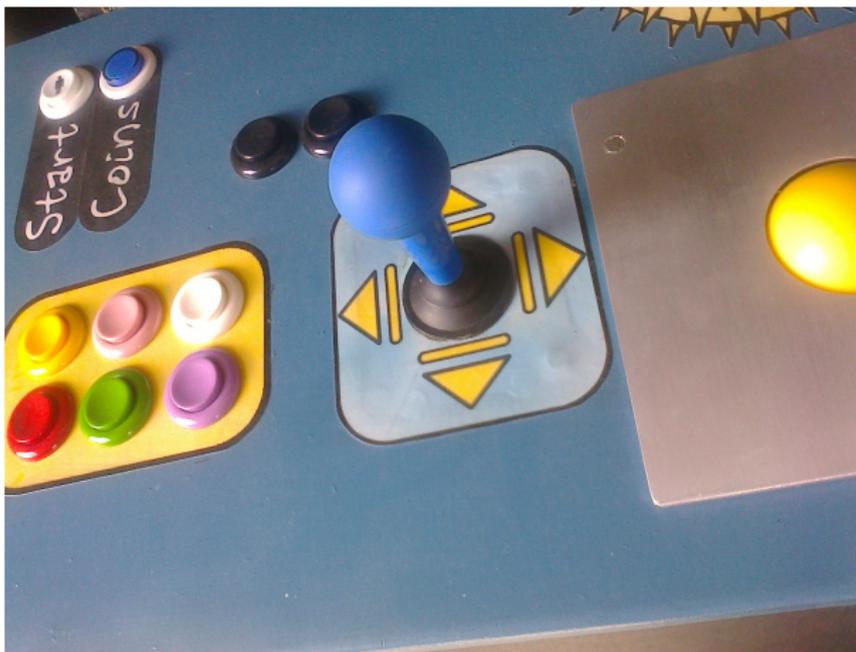
## Beispiel: USB-HID Maus

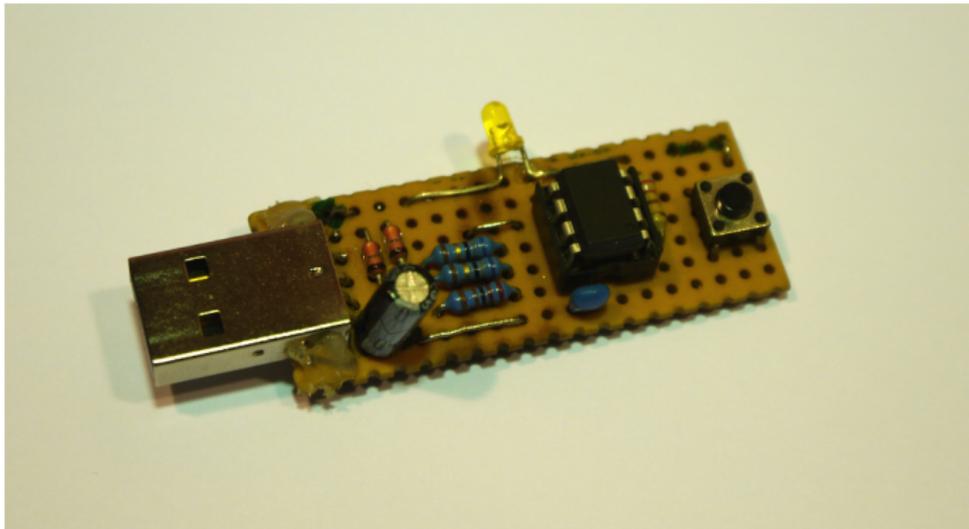
Ziel:

- Firmware implementiert USB Base Class 0x03 Interface (HID USAGE: Mouse).

# Demo

- 1 "Pointer" Test
- 2 dmesg
- 3 Maus Firmware





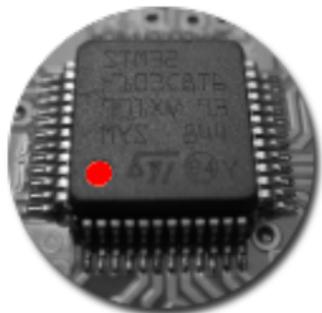
# Beispiel: USB-HID Keyboard "Phrasendrescher"

Ziel:

- Firmware implementiert USB Base Class 0x03 Interface (HID USAGE: Keyboard).

# Demo

- ❶ "vi" Test
- ❷ dmesg
- ❸ Keyboard Firmware



## Firmware Bibliothek für ARM Cortex Mikrocontroller

- freies Softwareprojekt
- Lizenz: LGPLv3
- Homepage: <http://libopencm3.org>
- Beispiele:  
<https://github.com/millerd/libopencm3-examples>





# Beispiel: USB-HID Composite Joystick "Ein Gerät, zwei Joysticks"

Ziel:

- Firmware implementiert zweimal  
USB Base Class 0x03 Interface  
(HID USAGE: Joystick).

# Demo

- ❶ "jstest" Test
- ❷ dmesg
- ❸ Joystick Firmware



# Beispiel: USB Vendor Specific GPIO-Interface "Hupe"

Ziel:

- Firmware implementiert USB Base Class 0xff und kommuniziert über Interrupt-Endpoints mit Kernelmodul, welches das GPIO-Subsystem benutzt.

# Demo

- ❶ Firmware
- ❷ libusb Testprogramm
- ❸ Kernelmodul
- ❹ GPIO export und Test



# Ende

Danke!

Fragen?

Fragen.