



# **Raspberry Pi - Eine Plattform für freie Software und Projekte**

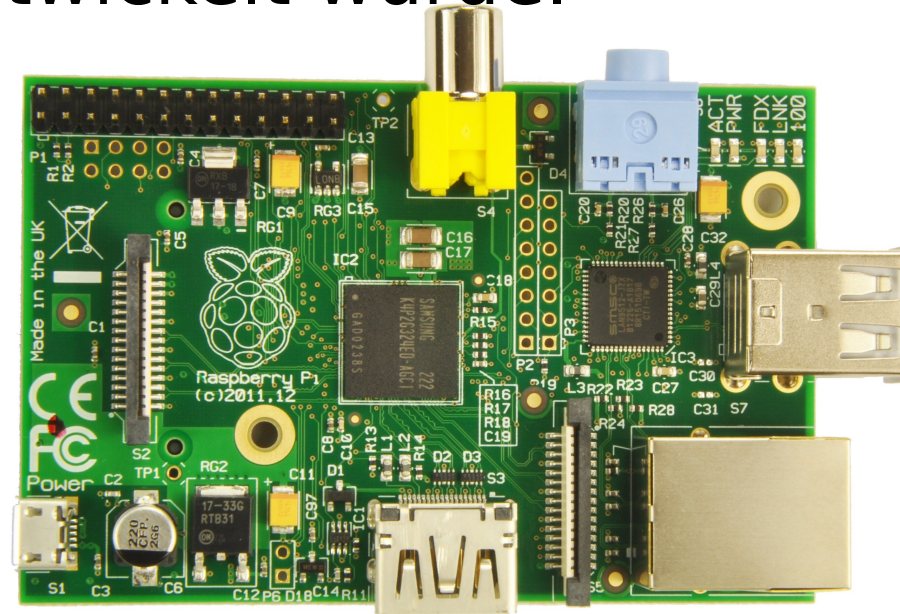
Martin Strohmayer

Software Freedom Day 2012 Graz (SFD12)

Thanks to  
Openclipart, Bepixelung, Liz

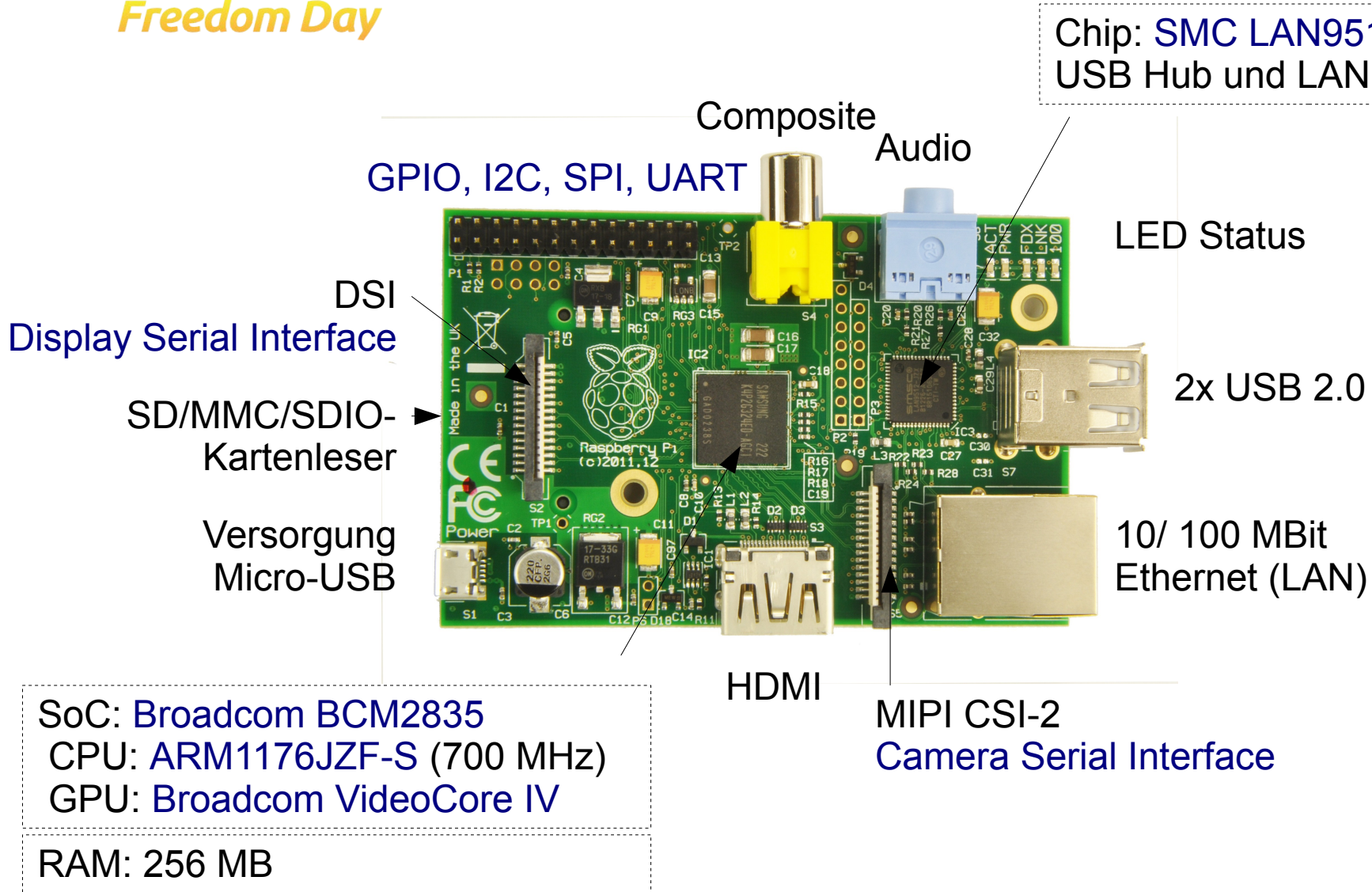
# Raspberry Pi

Raspberry Pi ist ein kreditkartengroßer Einplatinen-Computer, der von der Raspberry Pi Foundation entwickelt wurde.



Die Raspberry Pi Foundation ist eine Wohltätigkeitsorganisation in Großbritannien. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, das Studium der Informatik und verwandter Themen zu fördern, insbesondere im Schulbereich.

# Hardware





# 'Timeline'

16. Mai 2011 ein Prototyp wird der Presse vorgestellt
8. März: Raspberry Pi kämpft mit Produktionsfehlern (Netzwerkbuchse)
31. März: Bestellung bei Farnell aufgegeben
16. April: Auslieferung beginnt
20. Juni: Raspbian Linux wird publiziert
27. Juni: meine Raspberry Pi (Farnell) ist angekommen
18. Juli: meine Raspberry Pi (RS Comp.) ist angekommen
- 6/7 Sep.: Bord Rev. 2 wird vorgestellt und in UK von Sony produziert  
'Made in UK' Aufdruck
- 2012
29. Feb.: Verkaufsstart der ersten 10.000 Stück Vorbestellungen bei Farnell  
Kaufinteresse bei RS Components
28. März: Erkenntnis CE-Kennzeichnung wird benötigt
7. April: CE Zertifizierung abgeschlossen
31. Mai: Meine Bestellung bei RS Components aufgegeben
30. Juni: Test der Hardware vom [DerStandard.at Web](http://DerStandard.at)
25. Aug.: MPEG-2 und VC-1 codec kann nachgerüstet bzw. lizenziert werden
- Alan Mycroft: 500.000 verkaufte Stück bis Jahresende erwartet



Software  
Freedom Day

# Hardware



Gehäuse



4,95

HDMI auf DVI Kabel



3,10 €

Aktiver USB Hub LogiLink U0160



5,95 €

USB auf Micro USB



1,90 €

Micro USB-Netzteil



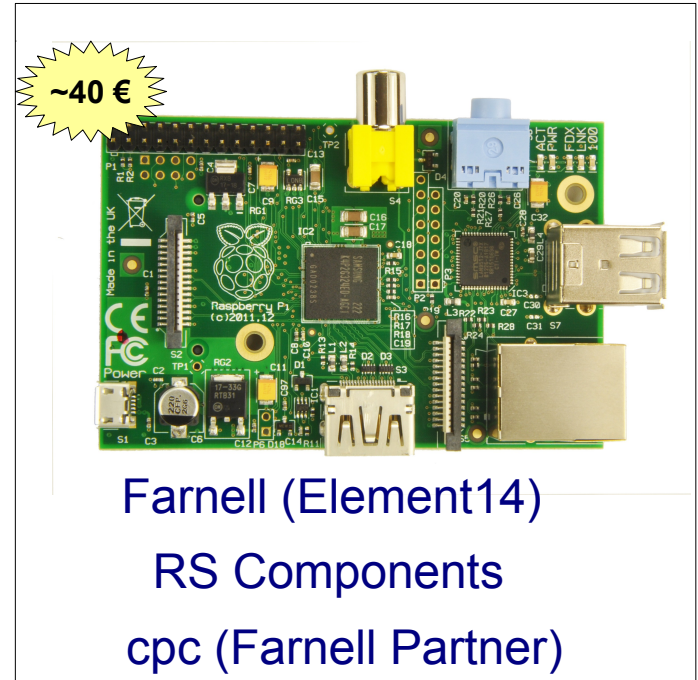
3,90

S-Video Kabel  
Audio Kabel  
Netzwerkkabel



3,75 €

SD Karte



~40 €

Farnell (Element14)

RS Components

cpc (Farnell Partner)

HW Codec Lizenzen

VC-1

~1,5 €

MPEG-2

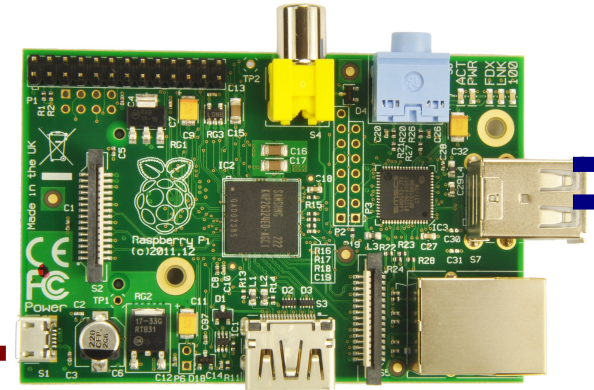
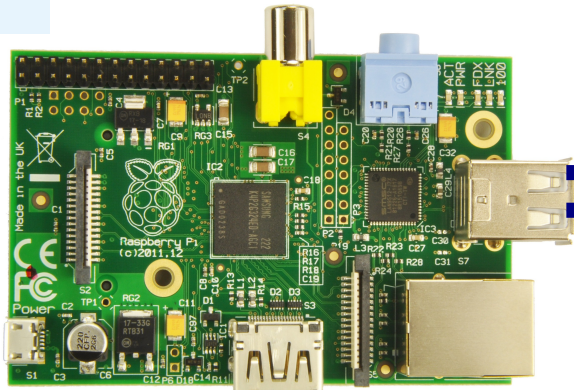
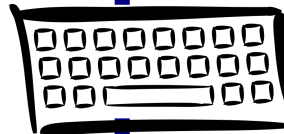
~3,0 €

[http://elinux.org/RPi\\_VerifiedPeripherals](http://elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals)

Angaben ohne Gewähr

# Versorgung

LogiLink UA0160



Max. 100 mA Rev1!

Max. 100 mA Rev1!



# Betriebssysteme

Installation durch Übertragen eines Images auf eine SD Karte

Linux: dd

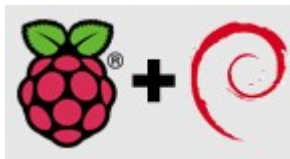
Windows: [Win32 Disk Imager](#)



Debian Squeeze & Wheezy (armel)



Arch Linux



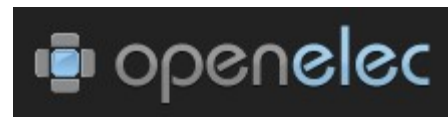
Raspbian (inoffizelles  
Debian Wheezy armhf)



Qton (Qt Entwicklungs Plattform)



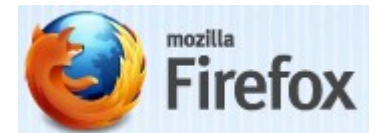
Raspbmc (XBMC)



OpenELEC (XBMC)



Google Android



Firefox OS  
(Boot2Gecko)

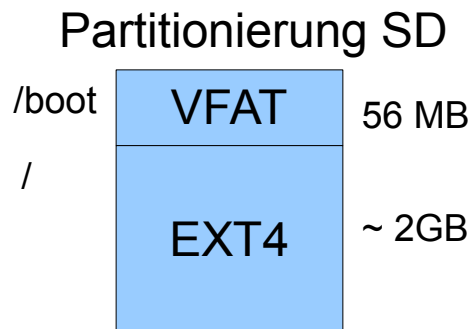
# Boot

Boot Dateien (<https://github.com/raspberrypi/firmware/tree/master/boot>)



arm128_start.elf	Vorlage Proprietäre Firmware, 128 MB CPU, 128 MB GPU
arm192_start.elf	Vorlage Proprietäre Firmware, 192 MB CPU, 64 MB GPU
arm224_start.elf	Vorlage Proprietäre Firmware, 224 MB CPU, 32 MB GPU
arm240_start.elf	Vorlage Proprietäre Firmware, 224 MB CPU, 16 MB GPU
start.elf	Proprietäre Firmware
bootcode.bin	Proprietäre Firmware
loader.bin	Proprietäre Firmware
kernel.img	Kernel
kernel_emergency.img	Kernel
config.txt	Konfigurationsdatei

Config.txt ([http://elinux.org/RPi\\_config.txt](http://elinux.org/RPi_config.txt))



```
#TV-PAL
sdtv_mode=2
#16:9
sdtv_aspect=3
#HDMI Modus 1024x768 60Hz
hdmi_mode=16
decode_MPG2=0x12345678,0x12345679
decode_WVC1=0x12345678,0x12345679
#Overclocking
arm_freq=700
gpu_freq=250
sdram_freq=400
over_voltage
over_voltage_sdram
```

Beispiel Übertaktung

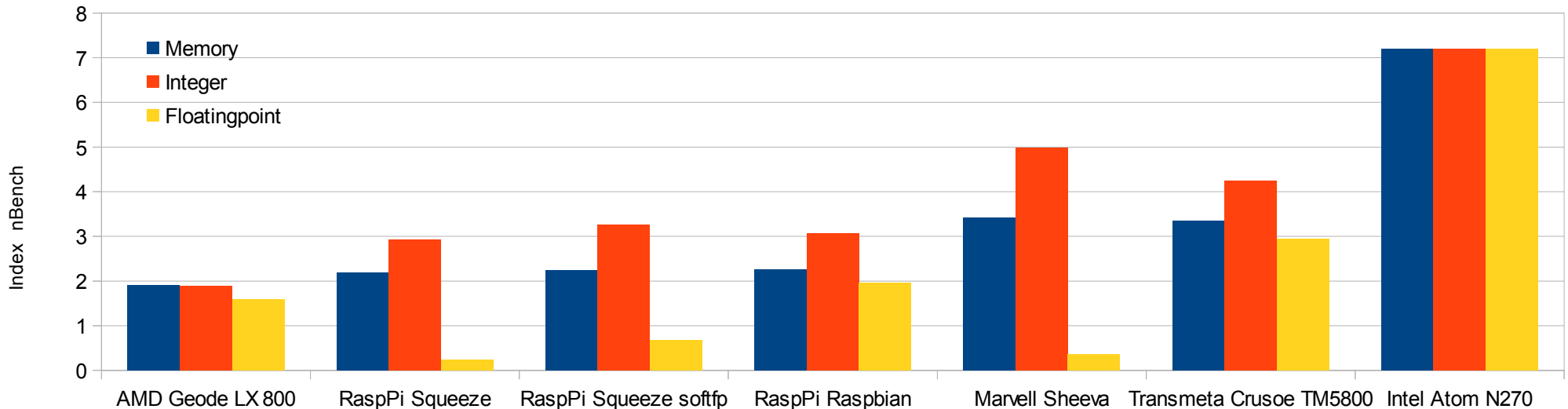
CPU: 930 Hz  
GPU: 350 Hz  
SDRAM: 500 MHz

Bei Spannungserhöhung Verlust der Garantie!





# Performance



**Raspberry Pi mit 700 MHz und Raspbian hat ca. 1/3 der Performance eines Intel Atom N270**

nBench Index = Relativ zu einem AMD K6 233 MHz

# Anwendungsmöglichkeiten

## Automation Hardware Projekte

## NAS/Server

## Desktop PC



Viele IOs und Bus Systeme

Günstig  
Sparsam  
Klein

Günstig  
Sparsam  
Klein  
Für Anfänger  
geeignet



IOs ohne Sicherung/Pufferung  
Gefahr der Zerstörung bei Fehlern

Schlechte  
Netzwerkperformance  
(ca. 5-6 MB/s Samba)  
Kein SATA

Schlechte  
Performance  
Wenig RAM



Sehr aktive Community viele Informationen/Anleitungen

# Anwendung Media Center



Unterstützung für **XBMC** (OpenELEC u. Raspbmc)

H264, MPEG4 Hardware-Dekodierung  
- Full HD Videos ruckelfrei abspielbar

MPEG-2 (3 Euro) und VC-1 (1,5 Euro) Hardware-Dekodierung  
nachrüstbar

Extrem niedriger Energieverbrauch (< 3.5 Watt)

Günstige Hardware (Preis 40-52 Euro)



Andere (freie) Codecs nicht abspielbar (VP-8, Theora,  
WMV3, ...)

Menüführung teilweise langsam



# Anwendung Media Encoder

Hardware-Transcodierung von Videos in H264 Format (ohne High End CPU)



Es wurde angekündigt, dass auch H264 Encodierung lizenziert und möglich ist



Zur Zeit noch keine Softwareunterstützung verfügbar



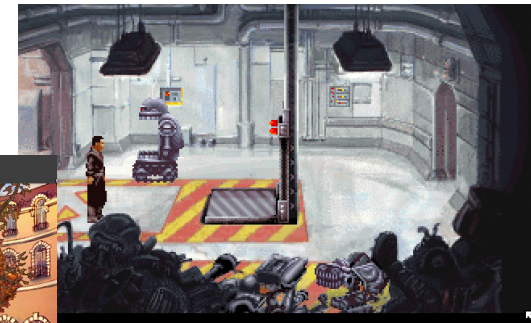
Software Freedom Day

# Spiele

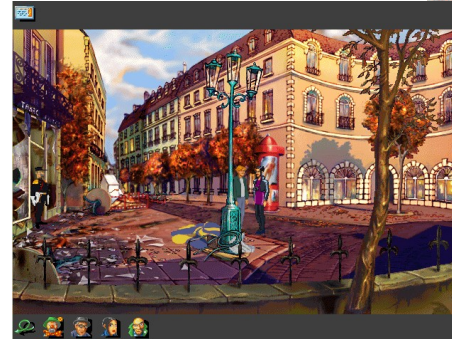


OpenArena

Beneath a Steel Sky



Dracula: The Vampire Strikes Back



Broken Sword

[gog.com](http://gog.com)



Master of Orion

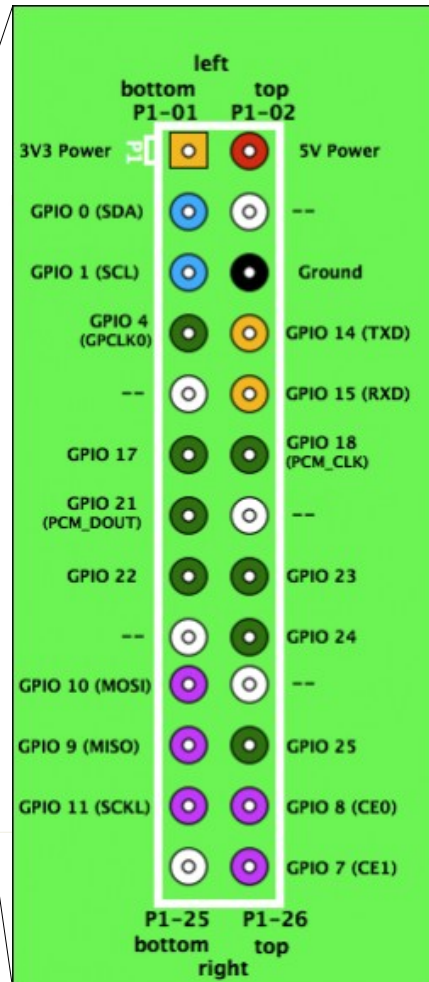
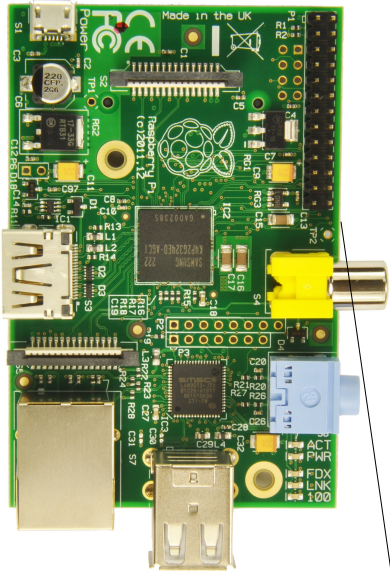


[gog.com](http://gog.com)



Software  
Freedom Day

# GPIO



3,3 V (max. 50 mA)

5,0 V (max. USB Netzteil)

GND

UART 3,3V (GPIO14, GPIO15)

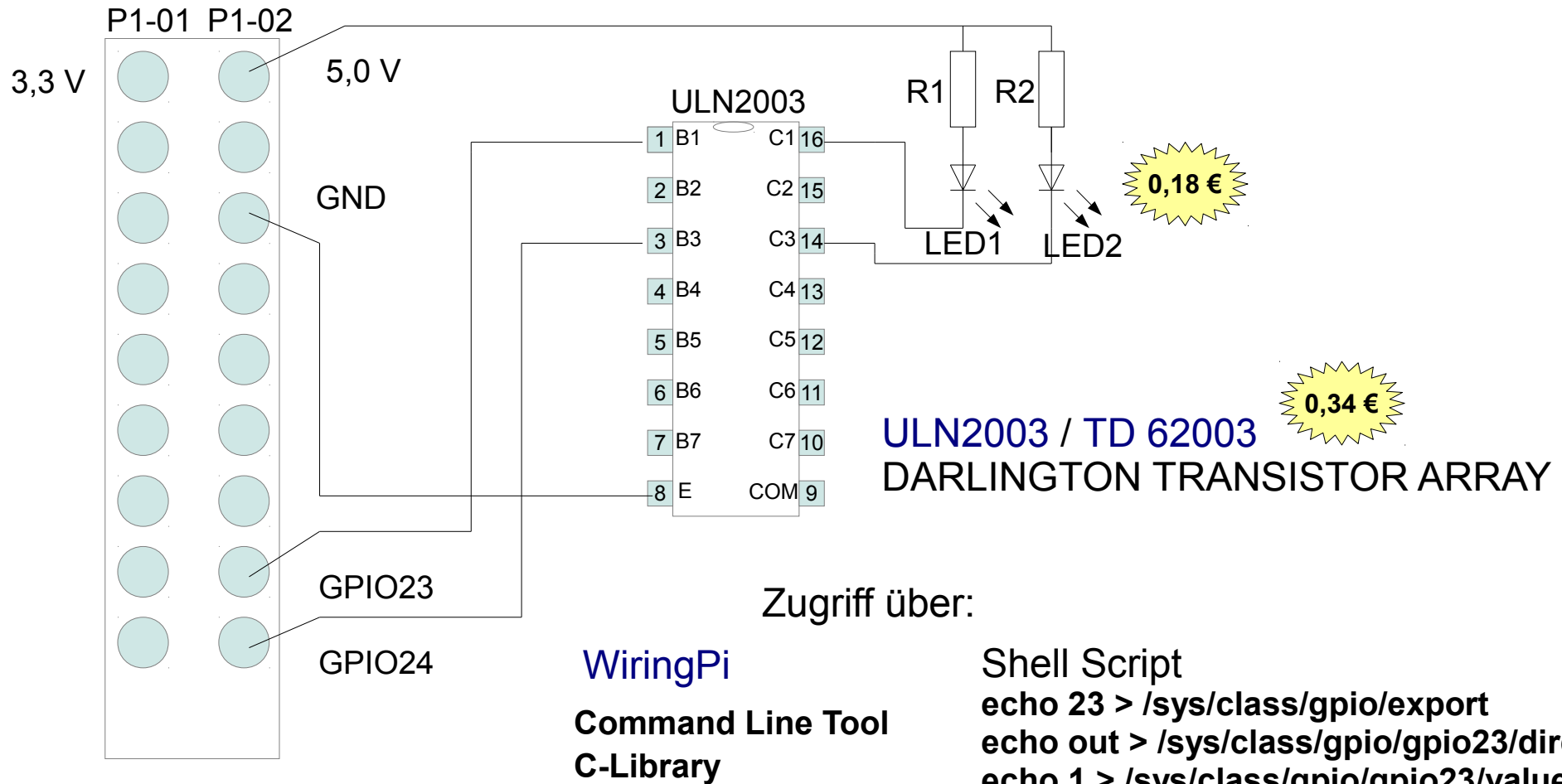
PWM (GPIO18)

I2C (GPIO0, GPIO1) - Pull-Up 3,3 V

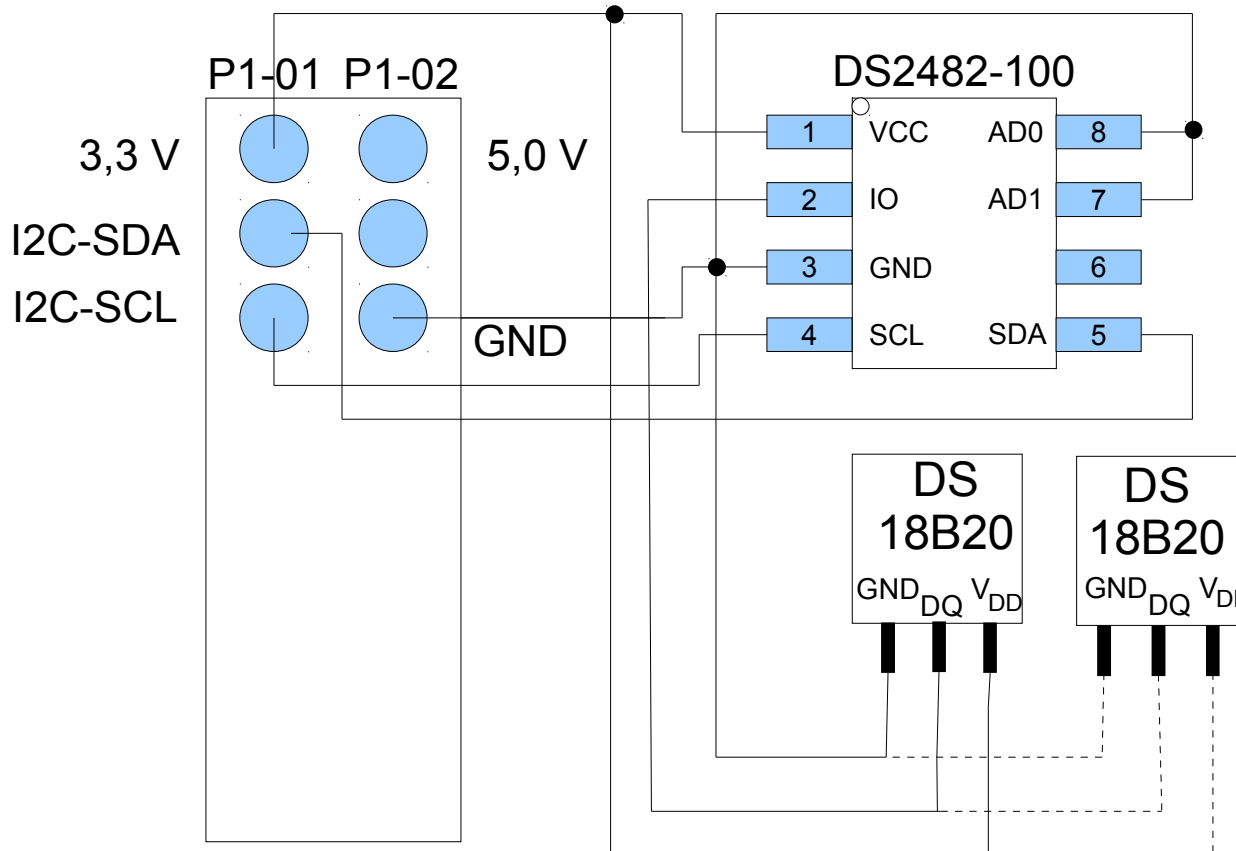
SPI (GPIO7- GPIO11)

3,3V I/O (GPIO17,GPIO21-GPIO25)

# GPIO LED Steuerung



# Temperatursensor mit 1-Wire System über I2C



1,70 €

**DS2482-100**  
Single-Channel 1-Wire Master

~1,42 €

**DS18B20**  
Programmable Resolution  
1-Wire Digital Thermometer

Zugriff über:

**OWFS 1-Wire File System**

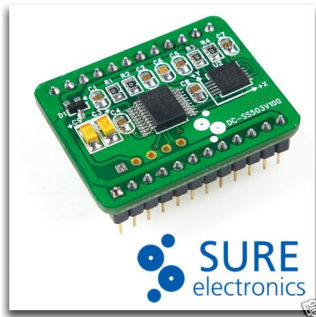
Mögliche Alternative:

~1,45 €

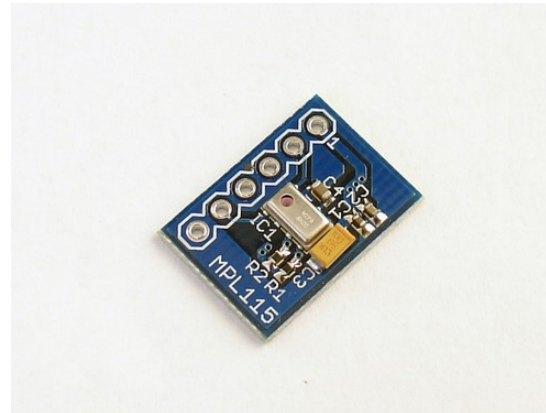
**LM 75** - Digital Temperature Sensor and Thermal  
Watchdog with 2-Wire Interface



# I2C Erweiterungen (ebay)



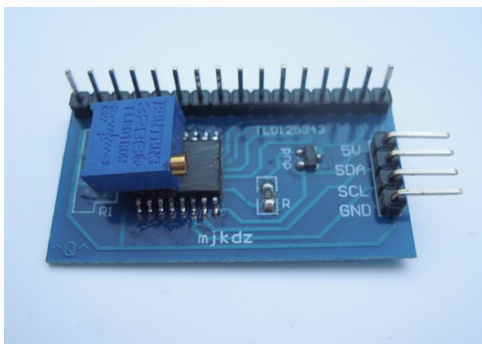
Magnetic Sensor (Kompass)



Drucksensor



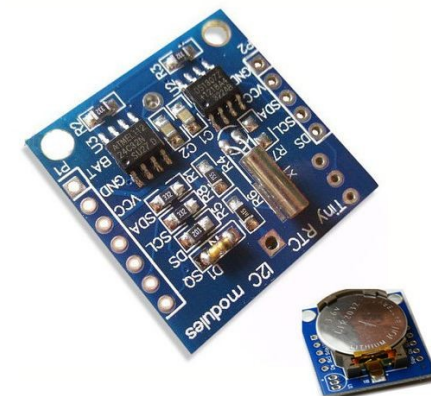
GPS Module + Receiver



LCD H44780 Interface



LCD Modul



RTC Modul (System Uhr)



# Links

## **Installationsanleitungen (PDF) zum Vortrag:**

<http://evil.hn.vc/linux/HomeServer/HomeServer.html>

<http://evil.hn.vc/linux/HomeServer/pdf/Raspberry%20Pi.pdf>

<http://evil.hn.vc/linux/HomeServer/pdf/Raspberry%20Pi%20-%20HTPC.pdf>

<http://evil.hn.vc/linux/HomeServer/pdf/Raspberry%20Pi%20-%20Spiele.pdf>

<http://evil.hn.vc/linux/HomeServer/pdf/Raspberry%20Pi%20-%20Hardware.pdf>

**Meine Page:** <http://evil.hn.vc/>

**Meine e-mail:** [m.stroh@gmail.com](mailto:m.stroh@gmail.com)

**Mein Twitter:** [@m\\_stroh](https://twitter.com/m_stroh)