



# Raspberry Pi

**Einführung und Grundlagen**

**Pi and More 9**

**Nico Maas**



**Nico Maas**

**IT Systemelektroniker**

**Bachelor of Science**

**mail@nico-maas.de**

**www.nico-maas.de**

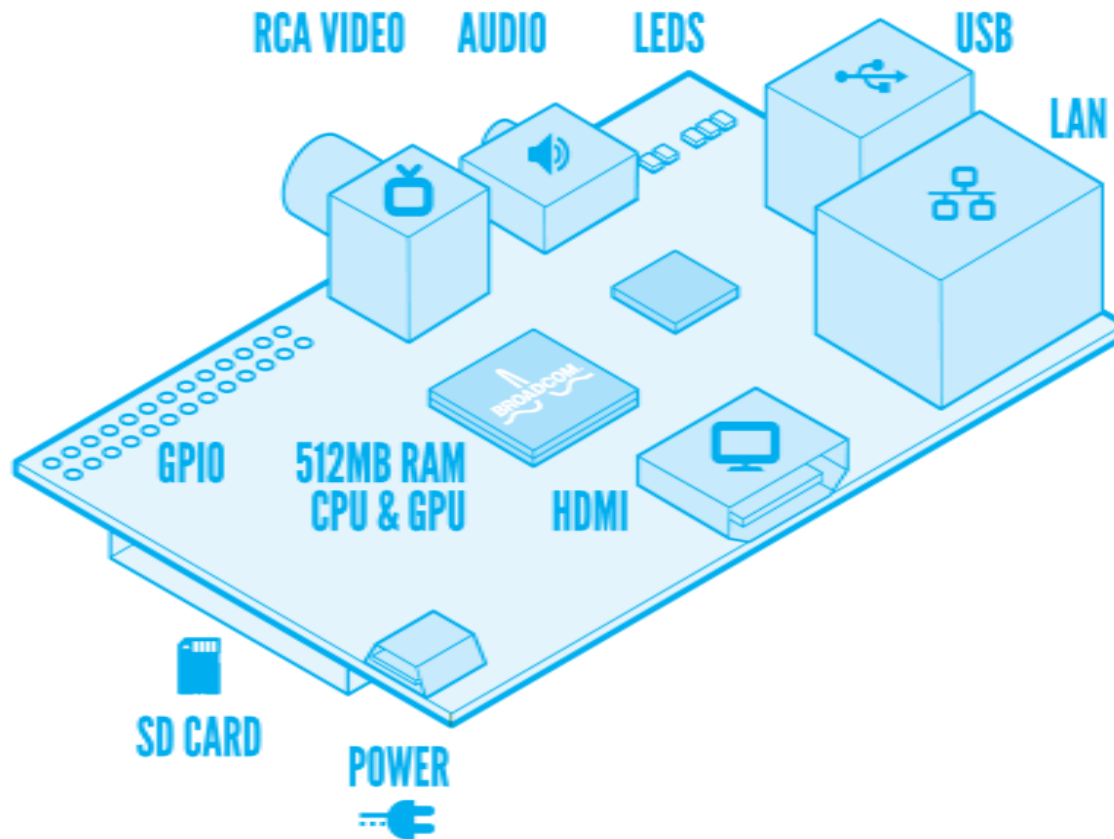
**@nmaas87**



- **I. Einführung**
  - Beispielprojekte
  - Geschichte
  - Hardware
  - Software
- **II. Erste Schritte**
  - Gut zu wissen
  - Boot (Images)
  - Boot (noobs)
  - Konfiguration
- **III. Mehr Raspberry Pi**
  - Blogs
  - Zeitschriften
  - Bücher
  - Pi Jams
- **IV. Ende**



## RASPBERRY PI MODEL B



# Programmieren lernen



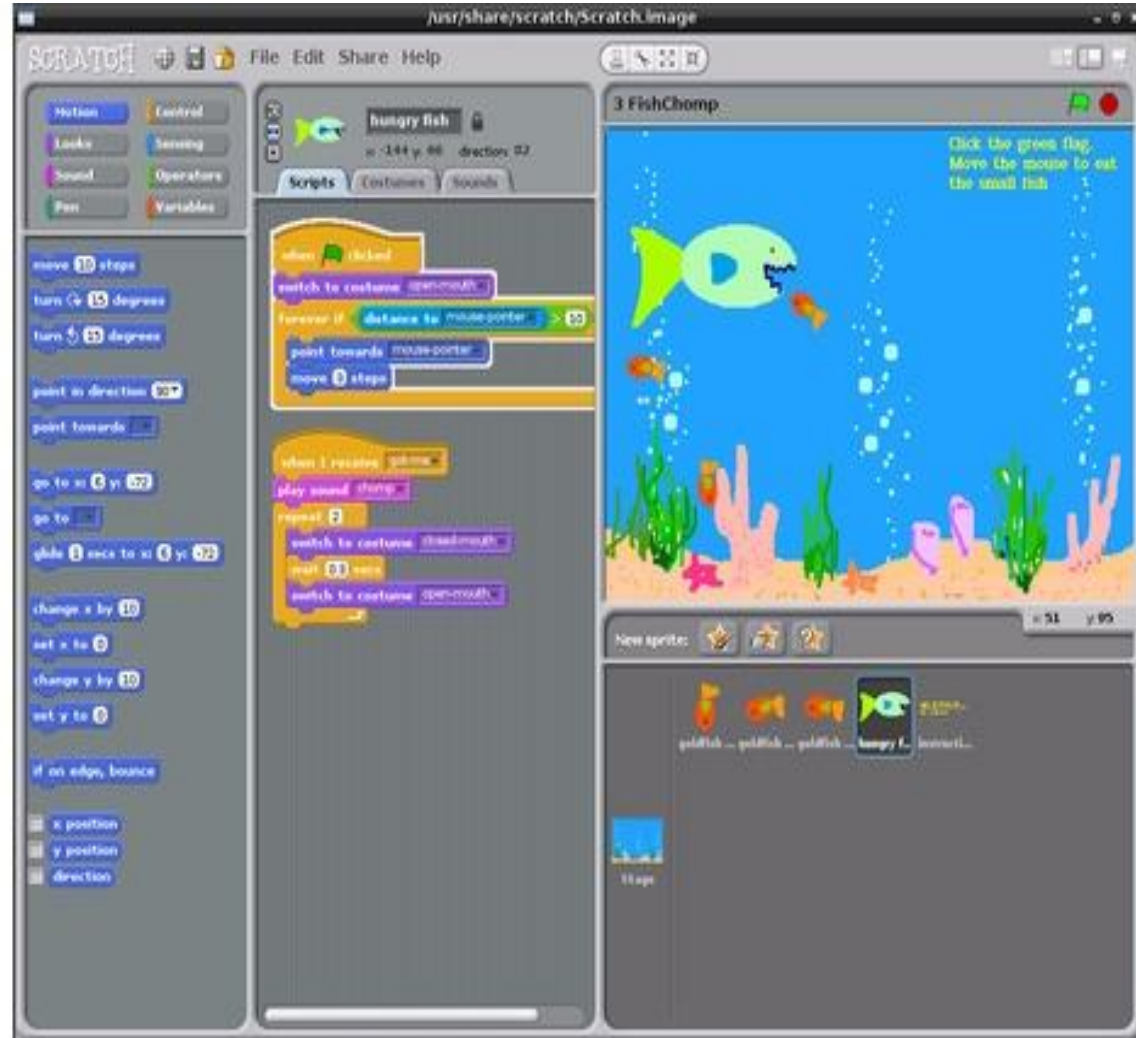
## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

Geschichte

Hardware

Software



<http://www.v3.co.uk/v3-uk/v3-co-uk-labs-blog/2202587/raspberry-pi-wheezy-handson-review>

# Mediaplayer



## Beispielprojekte

- Programmieren
- **Mediaplayer**
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

## Geschichte

## Hardware

## Software



<http://news.hitb.org/content/raspberry-pi-reaches-critical-mass-xbmc-hardware>

# Spielekonsole



## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- **Spielekonsole**
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

## Geschichte

## Hardware

## Software



<http://makezine.com/2012/11/27/mini-rpi-mame-cabinet/>

# Supercluster



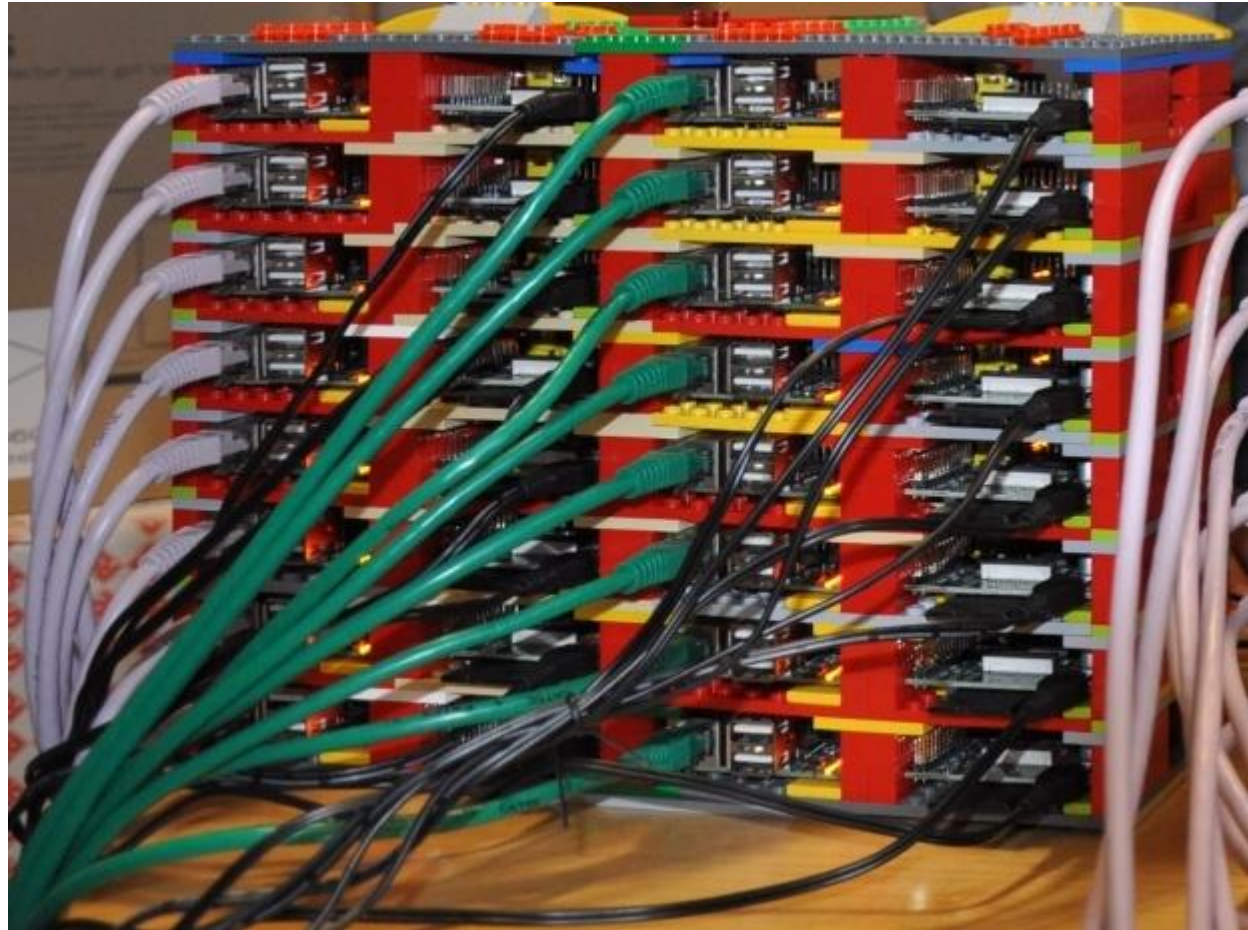
## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- **Supercluster**
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

Geschichte

Hardware

Software



<http://keepingitclassless.net/2013/07/hp-moonshot/>



# Ozean Kamera



## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- **Ozean Kamera**
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

Geschichte

Hardware

Software



<http://www.raspberrypi.org/archives/4015>

# Drone



## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- **Drone**
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

## Geschichte

## Hardware

## Software



<http://www.myziphius.com/>

# Garagentor Öffner (Siri)



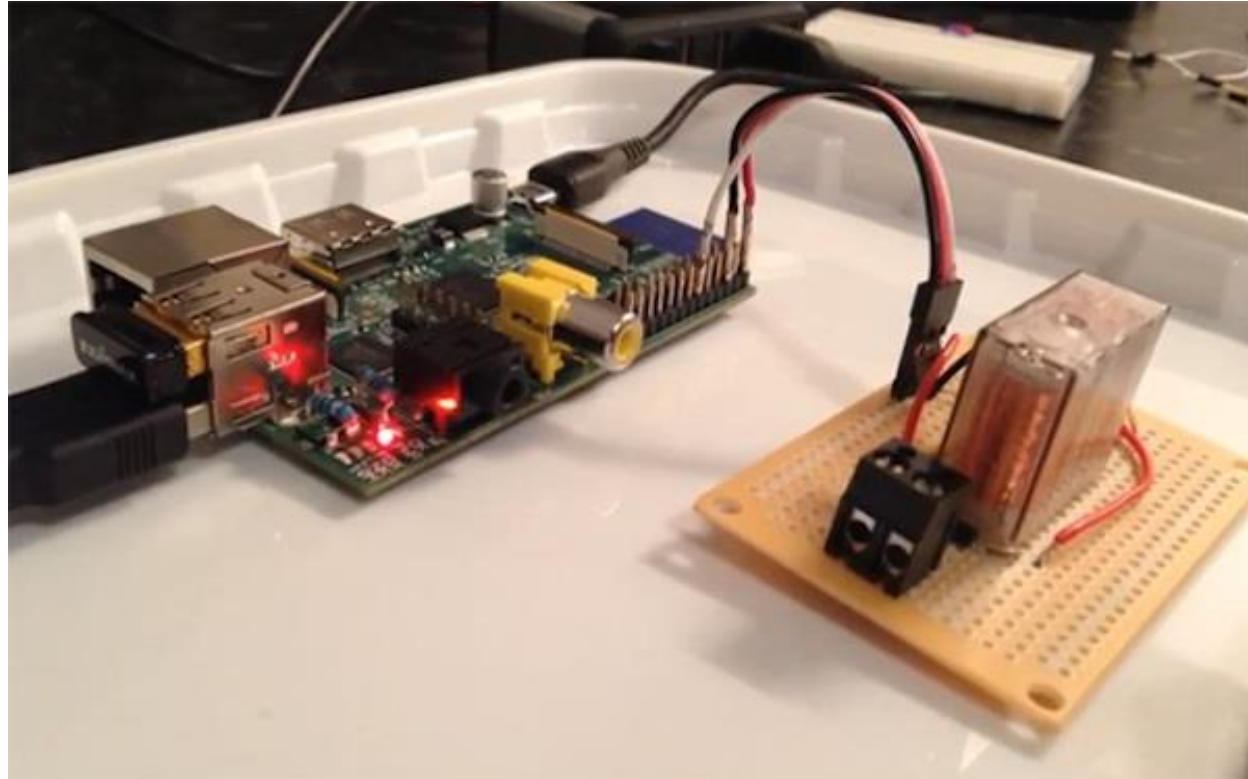
## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- **Toröffner**
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

## Geschichte

## Hardware

## Software



<http://makezine.com/2013/01/27/tell-siri-to-open-your-garage-door-with-raspberry-pi/>

# Zutrittskontrolle (Open Access)



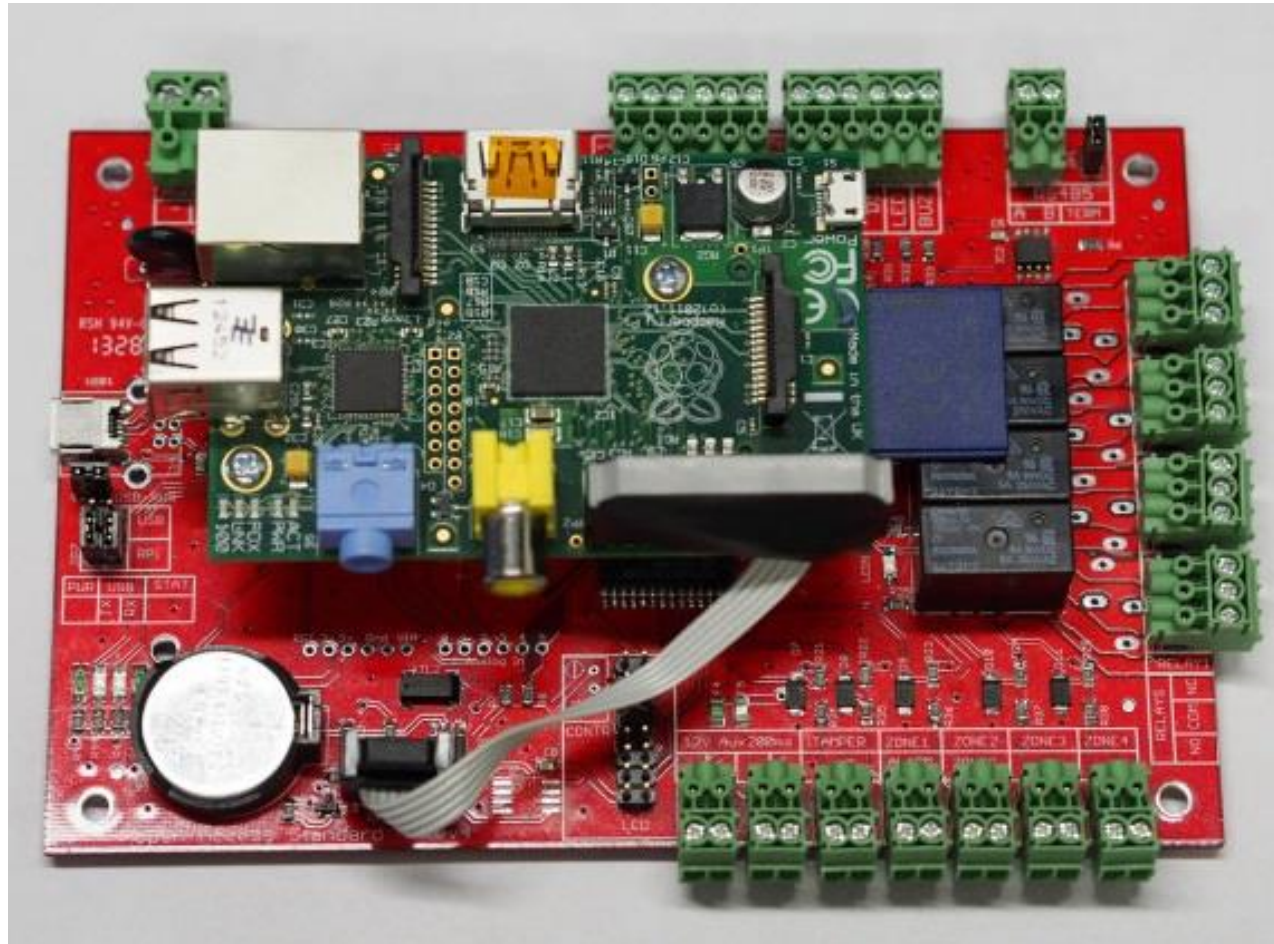
## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- **Zutrittskontrolle**
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

Geschichte

Hardware

Software



<http://www.accxproducts.com/content/?paged=2>

# Fütterungsautomat



## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- **Fütterungsauto.**
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

Geschichte

Hardware

Software



<http://www.itclips.net/2013/08/20/raspberry-pi-and-gmail-controlled-dog-feeder/>

# Rootserver



## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- **Rootserver**
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

Geschichte

Hardware

Software



<http://blog.raspberrycolocate.nl/raspberry-pi-colocation/>

# Kunstprojekte



## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- **Kunstprojekte**
- Dartboard
- Gameboy
- Handy

Geschichte

Hardware

Software



<https://sites.google.com/site/mechatronicsguy/lightscythe-v2>

# Dartboard



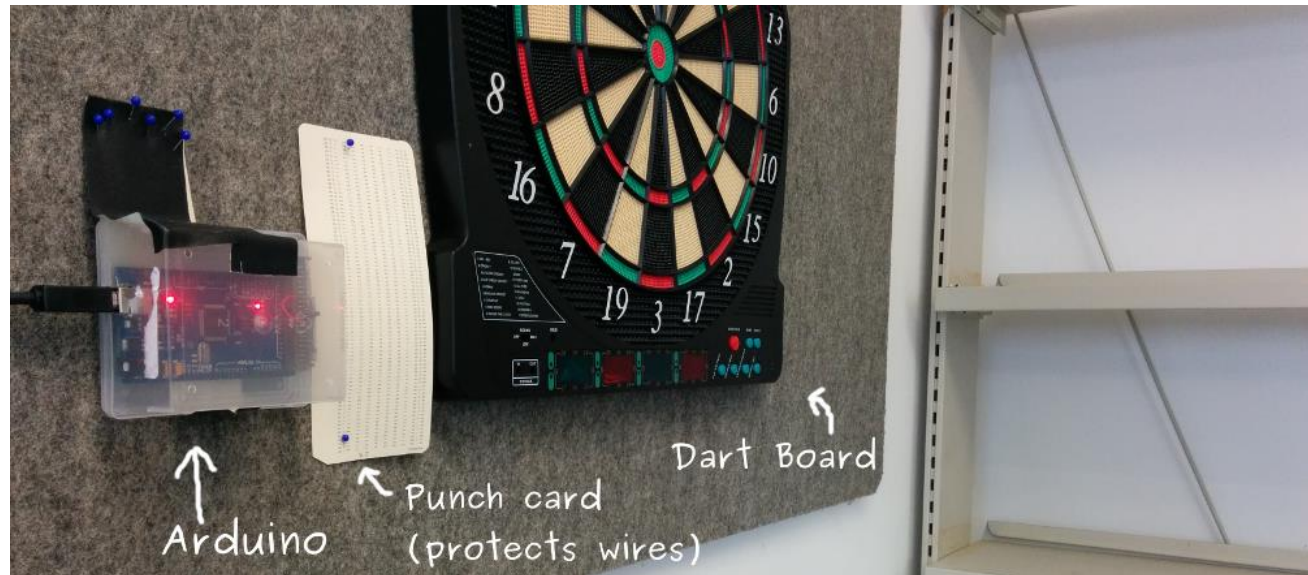
## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- **Dartboard**
- Gameboy
- Handy

## Geschichte

## Hardware

## Software



<https://www.danielfett.de/privat/blog/electronic-dart-board>



# Gameboy



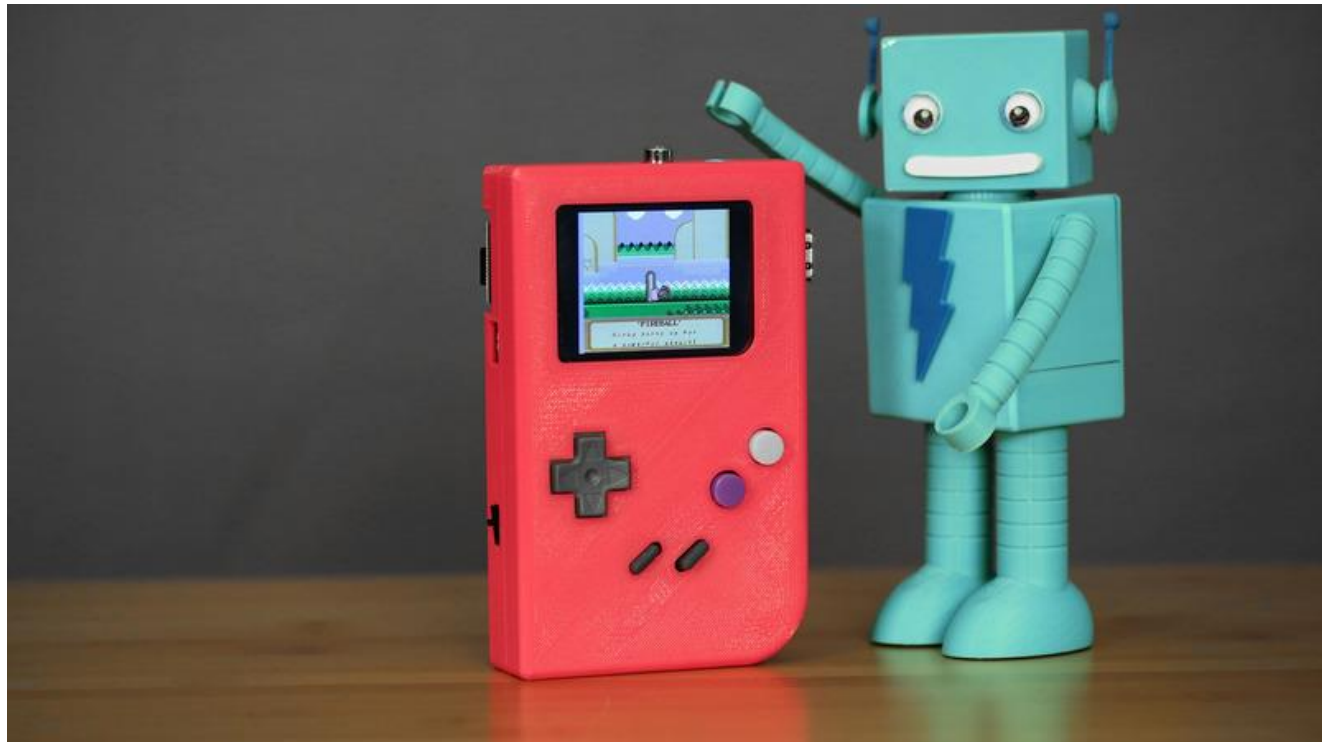
## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- **Gameboy**
- Handy

## Geschichte

## Hardware

## Software



<https://learn.adafruit.com/pigrrl-raspberry-pi-gameboy/overview>

# Handy



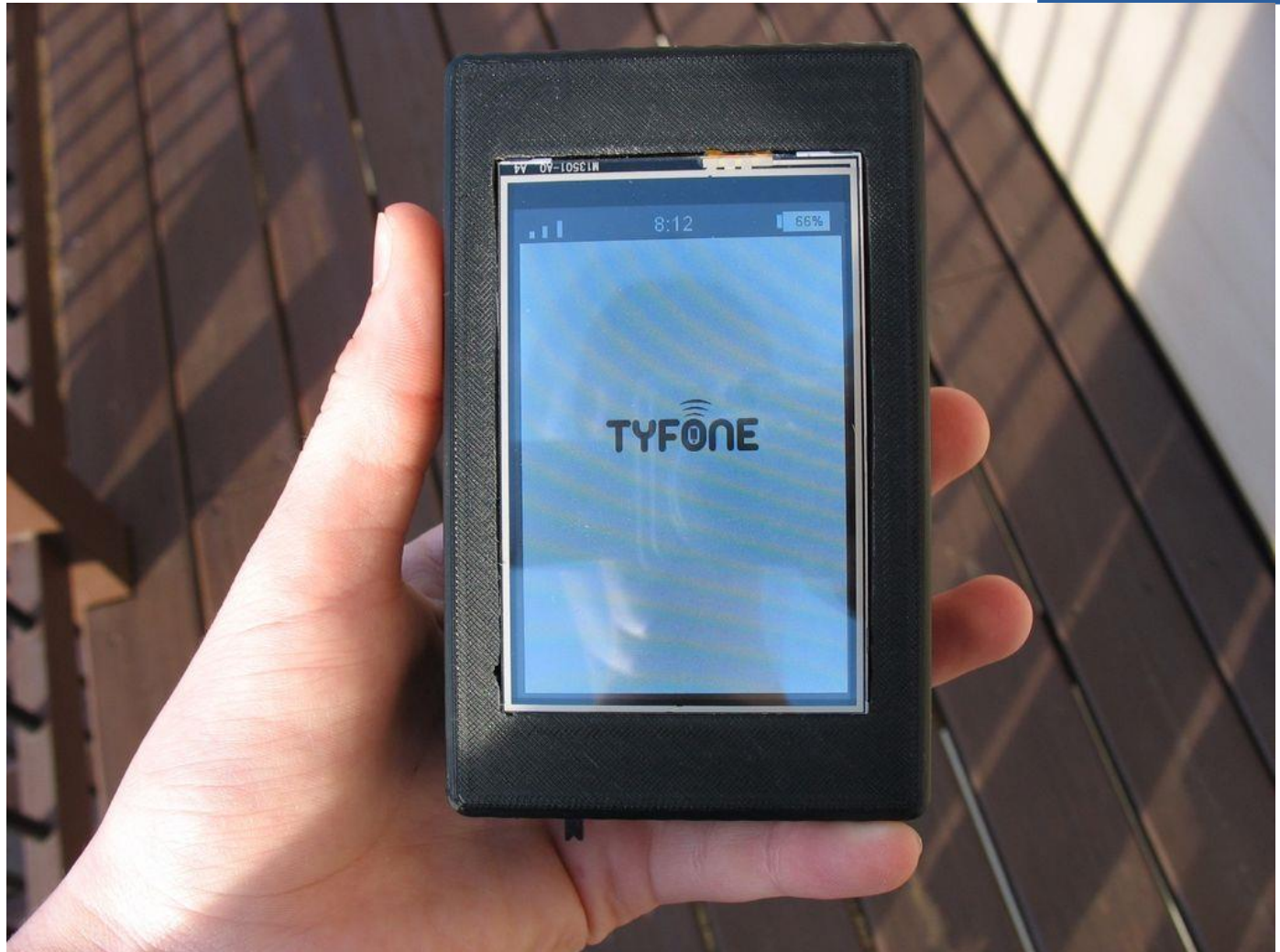
## Beispielprojekte

- Programmieren
- Mediaplayer
- Spielekonsole
- Supercluster
- Ozean Kamera
- Drone
- Toröffner
- Zutrittskontrolle
- Fütterungsauto.
- Rootserver
- Kunstprojekte
- Dartboard
- Gameboy
- **Handy**

Geschichte

Hardware

Software



<https://www.raspberrypi.org/tyfone-a-diy-smartphone/>

# Raspberry Pi Foundation



## Beispielprojekte

## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software



**Eben Upton**



**Liz Upton**

# 2006 – RPi Prototyp (ATMega)



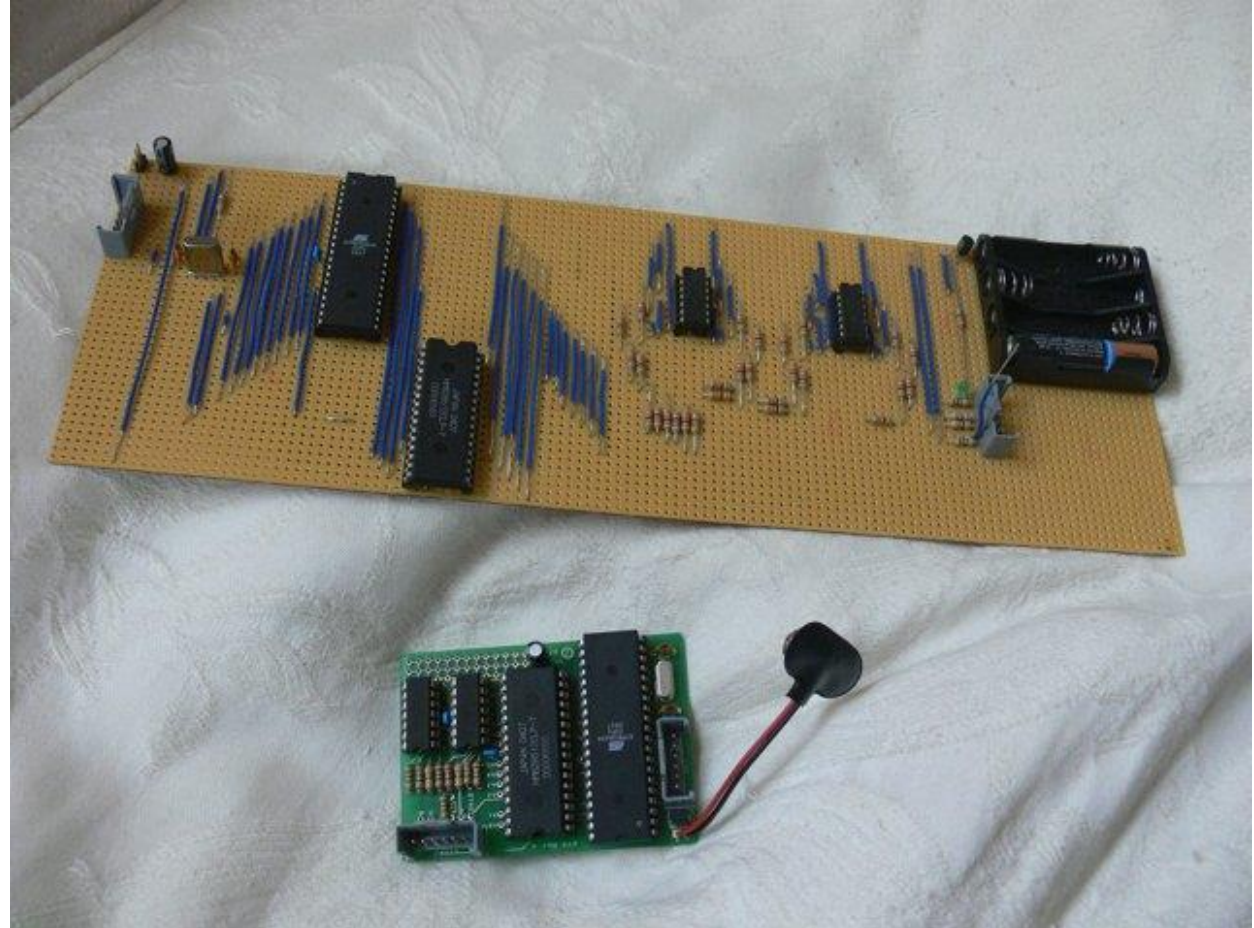
## Beispielprojekte

## Geschichte

- RPi Foundation
- **2006 ATMega**
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software



**Atmel ATMega 644 (22.1 MHz, 512 K RAM)**

# 2011 – RPi Prototyp (ARM11 / ARMv6)



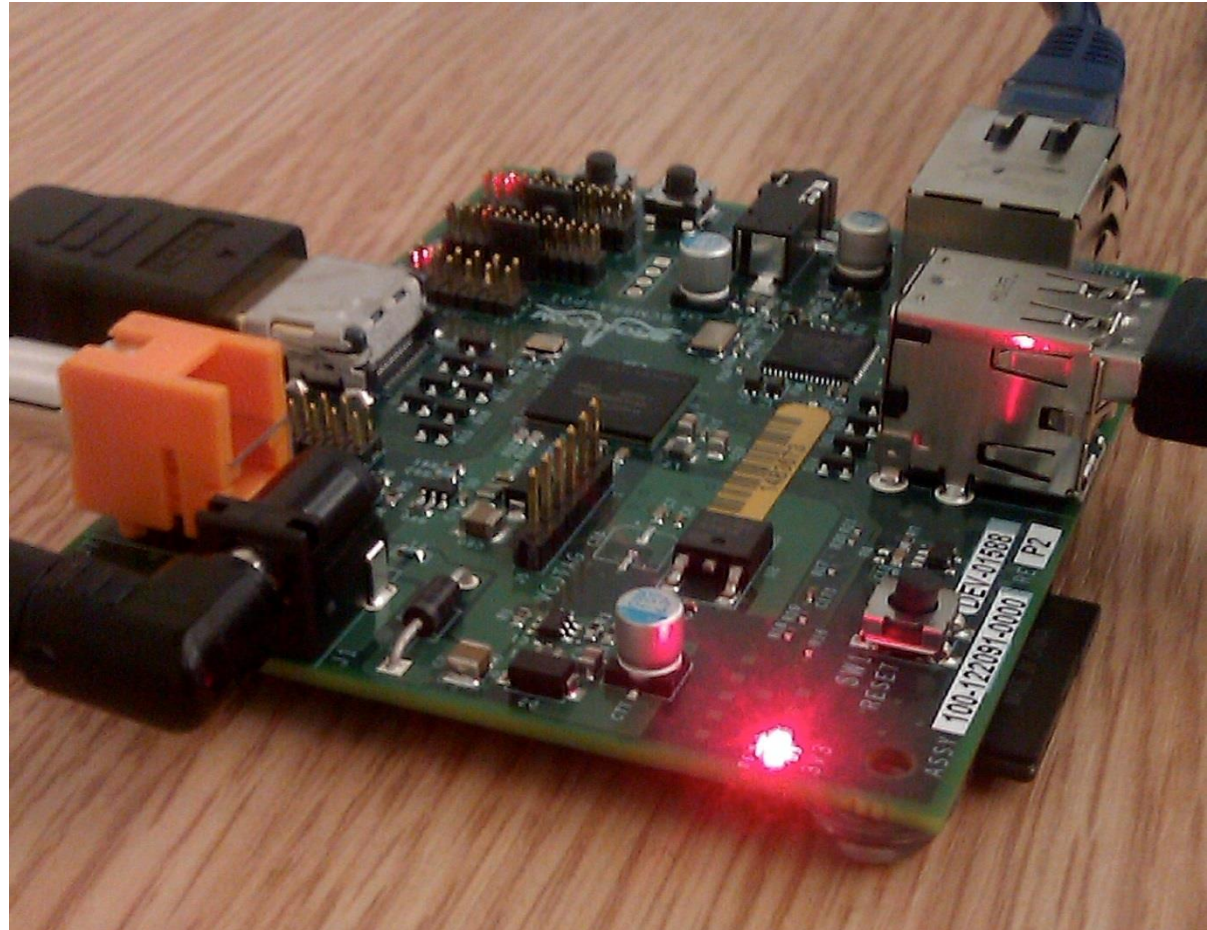
## Beispielprojekte

## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- **2011 ARM11**
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software



**Broadcom BCM2835 (700 MHz, 256 MB RAM)**

# Anfang 2012 – Ebay Auktion



## Beispielprojekte

## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- **2012 Ebay**
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software

## Raspberry Pi Model B beta board - #01 of a limited series of 10 🎀

Item condition: **New**

Ended: Jan 11, 2012 15:58:35 PST

Winning bid: **GBP 3,500.00** [ 27 bids ]  
Approximately US \$5,540.50

Add to list ▼





## Beispielprojekte

### Geschichte

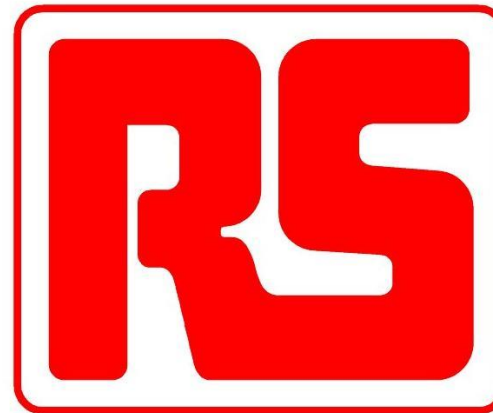
- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- **2012 Launch**
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software



element14



**10.000 Stück – Model B Ver 1.0**  
**> 100.000 Vorbestellungen allein bei RS**

# 2012 – Rev. 2.0 / Model A



## Beispielprojekte

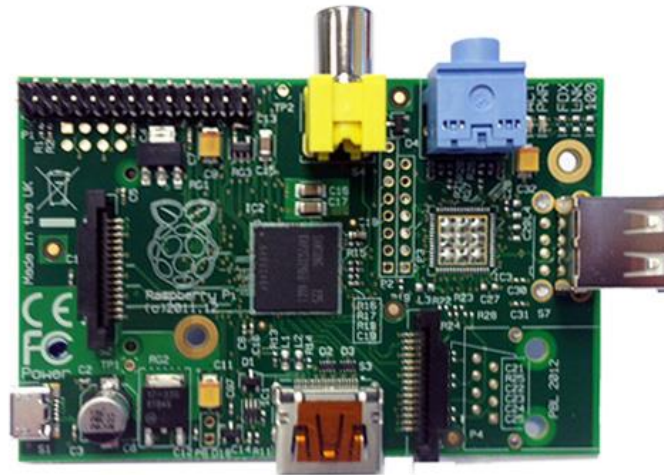
## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- **2012 Rev. 2.0 / A**
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software

- **16.07.2012** „1 Pi pro Kauf“ Beschränkung gelöst
- **05.09.2012** Model B Rev 2.0
- **06.09.2012** Fertigung wird zu Sony UK umgelenkt
- **15.10.2012** Model B Rev 2.0 erhält 512 MB RAM
- **30.11.2012** Model A verfügbar





# 2013 - Cameras



## Beispielprojekte

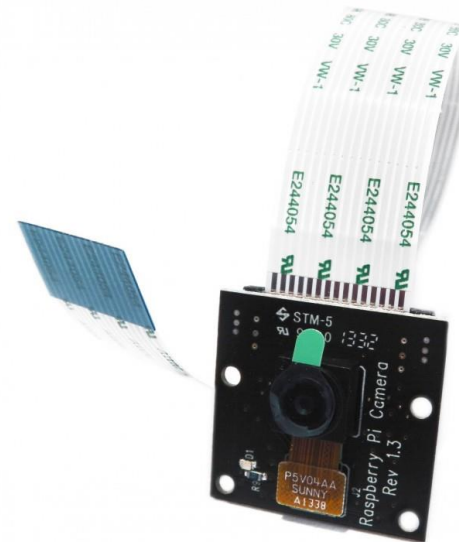
## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- **2013 Cameras**
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software

- **14.05.2013 Pi Camera verfügbar**
- **03.06.2013 NOOBS Software**
- **28.10.2013 Pi NoIR Camera verfügbar**
- **21.11.2013 Wolfram / Mathematica**



# 2014 – Compute Module



## Beispielprojekte

## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- **2014 CM**
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software

- **28.02.2014** Freigabe VideoCore IV Doku Broadcom
- **31.03.2014** Freier Treiber zu VCIV veröffentlicht
- **07.04.2014** Ankündigung RPi Compute Module
- **23.06.2014** Compute Module verfügbar



# 2014 – Model B+ / A+



## Beispielprojekte

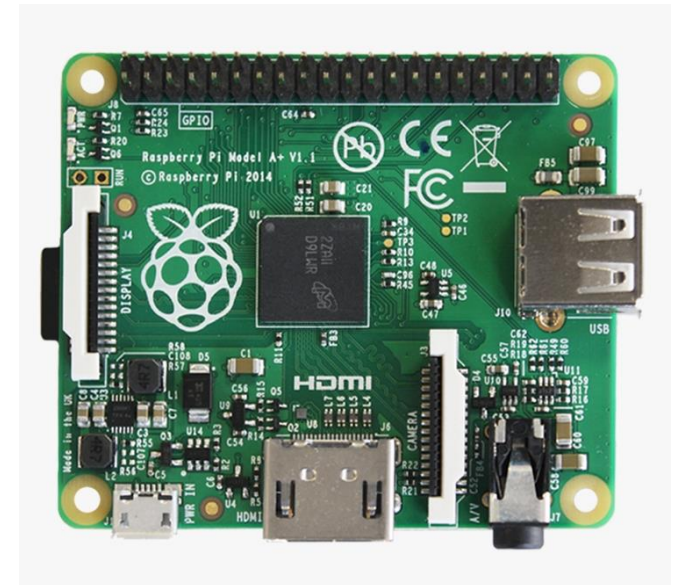
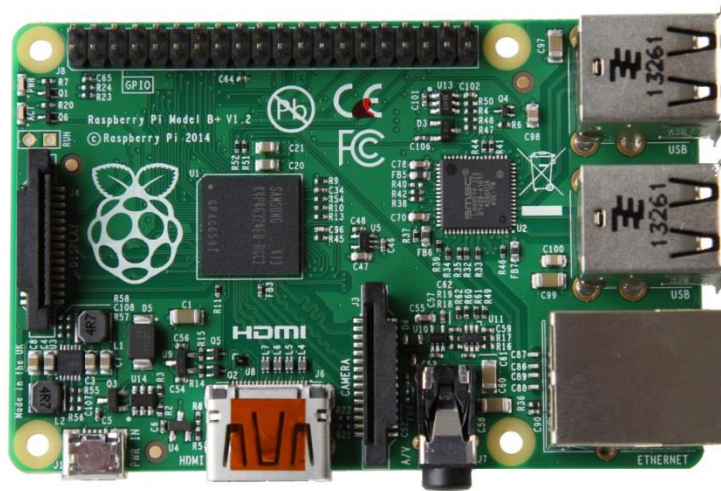
## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- **2014 B+/A+**
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software

- **14.07.2014 Model B+ verfügbar**
- **31.07.2014 Pi Hats angekündigt**
- **01.08.2014 Mathematica 10 veröffentlicht**
- **10.11.2014 Model A+ verfügbar**



# 2015 RPi 2 / RPi Case



## Beispielprojekte

## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- **2015 RPi2/Case**
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software

- **02.02.2015** Raspberry Pi 2 verfügbar
- **09.02.2015** Rasperry Pi 2 Xenon Blitzproblem
- **17.02.2015** 5 Millionen Raspberry Pi verkauft
- **14.05.2015** RPi A+ (\$20), B+ (\$25), RPi 2 (\$35)
- **16.06.2015** Raspberry Pi Case



# 2015 Pi Display / Pi Zero

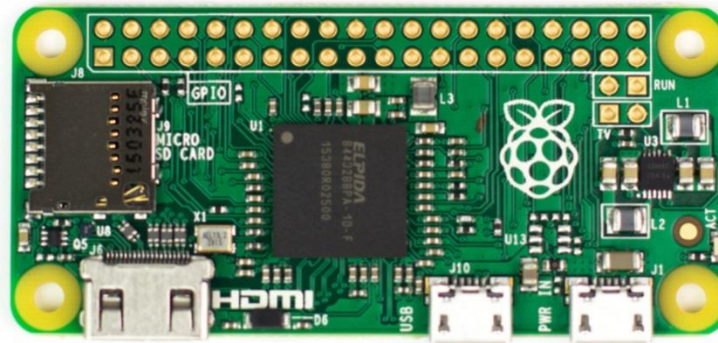
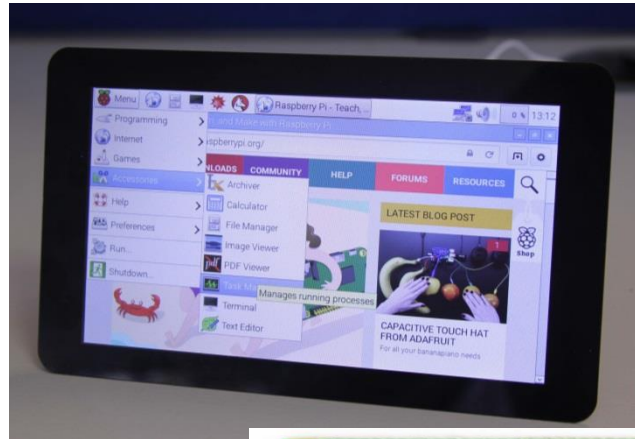


## Beispielprojekte

## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- **2015 Disp/Zero**
- 2016 RPi3

- **08.09.2015** Raspberry Pi Display verfügbar
- **29.09.2015** Raspbian Jessie
- **26.11.2015** Pi Zero
- **06.12.2015** AstroPi Mission



## Hardware

## Software

# 2016 RPi 3 / 4 Jahre RPi!



## Beispielprojekte

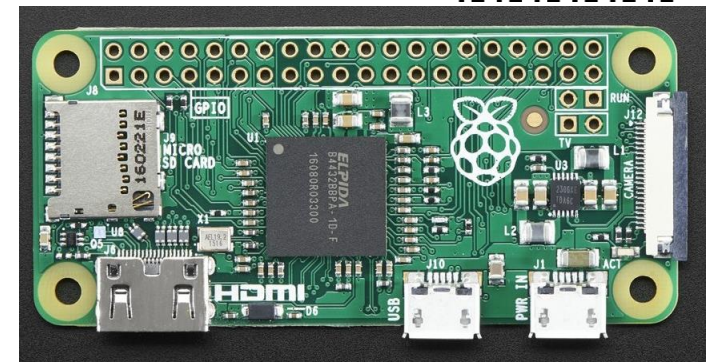
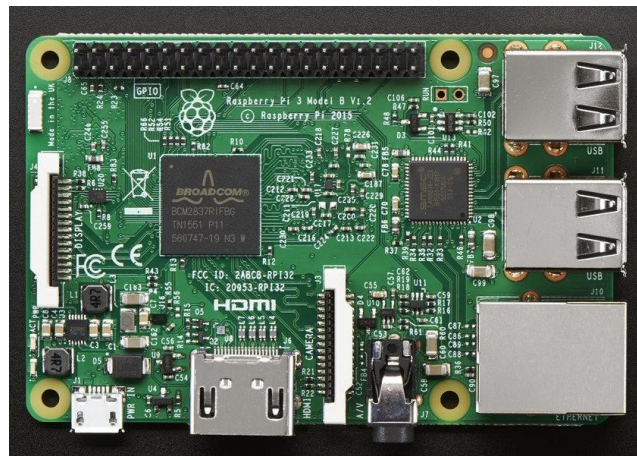
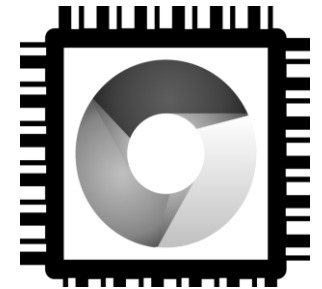
## Geschichte

- RPi Foundation
- 2006 ATmega
- 2011 ARM11
- 2012 Ebay
- 2012 Launch
- 2012 Rev. 2.0 / A
- 2013 Cameras
- 2014 CM
- 2014 B+/A+
- 2015 RPi2/Case
- 2015 Disp/Zero
- 2016 RPi3

## Hardware

## Software

- 29.02.2016 Raspberry Pi 3
- 29.02.2016 4 Jahre RPi
- 29.02.2016 8 Millionen RPi verkauft
- 21.04.2016 Ubuntu Mate Xenial / Chromium OS
- 25.04.2016 Neue Pi Camera mit 8 Megapixel
- 16.05.2016 Raspberry Pi Zero v.1.3



# Hardware



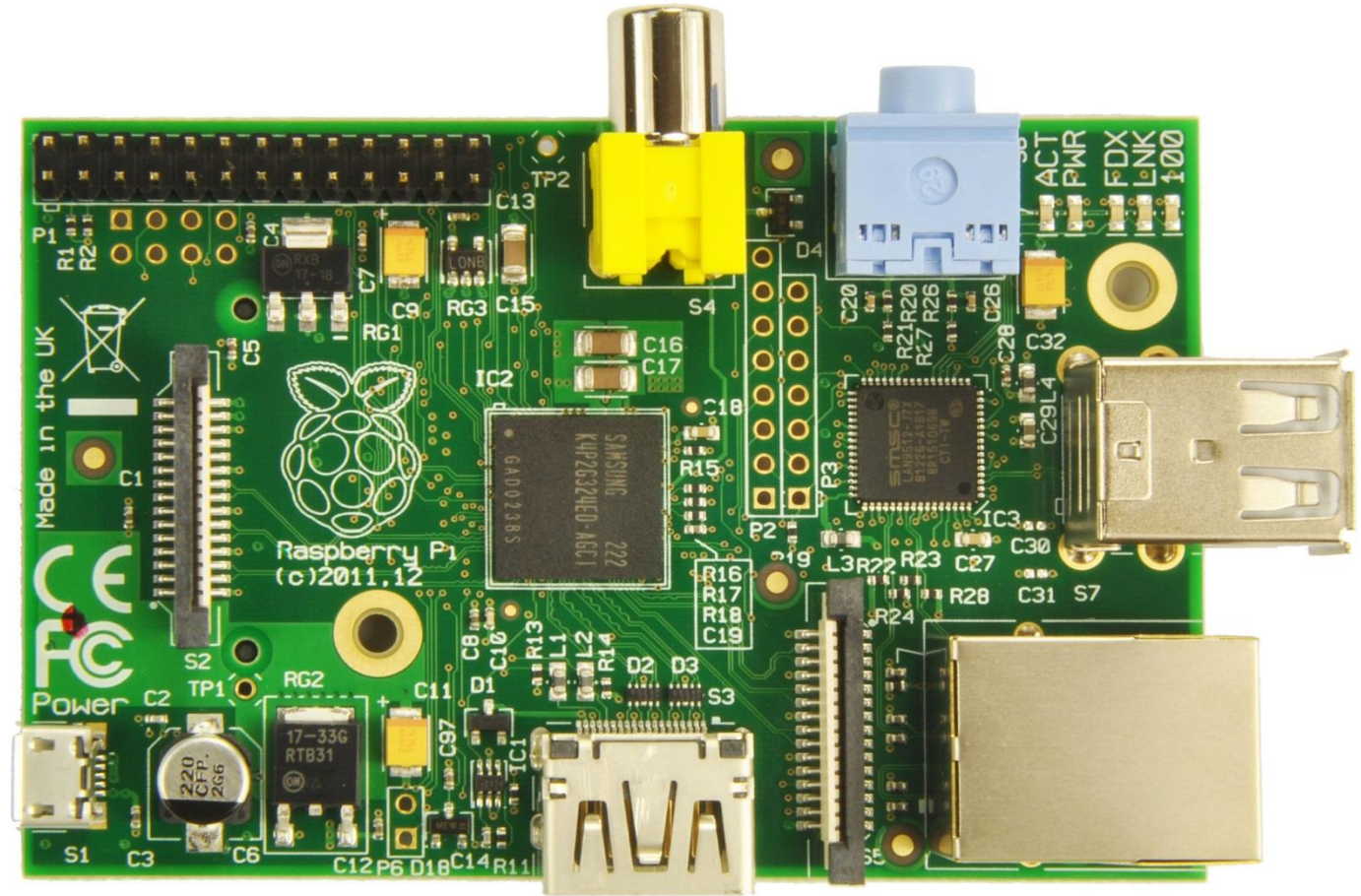
Beispielprojekte

Geschichte

**Hardware**

- Model B+
- Model A+
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- Display
- Besonderheiten

Software



# Hardware – Pinout RPi A/B Rev.2



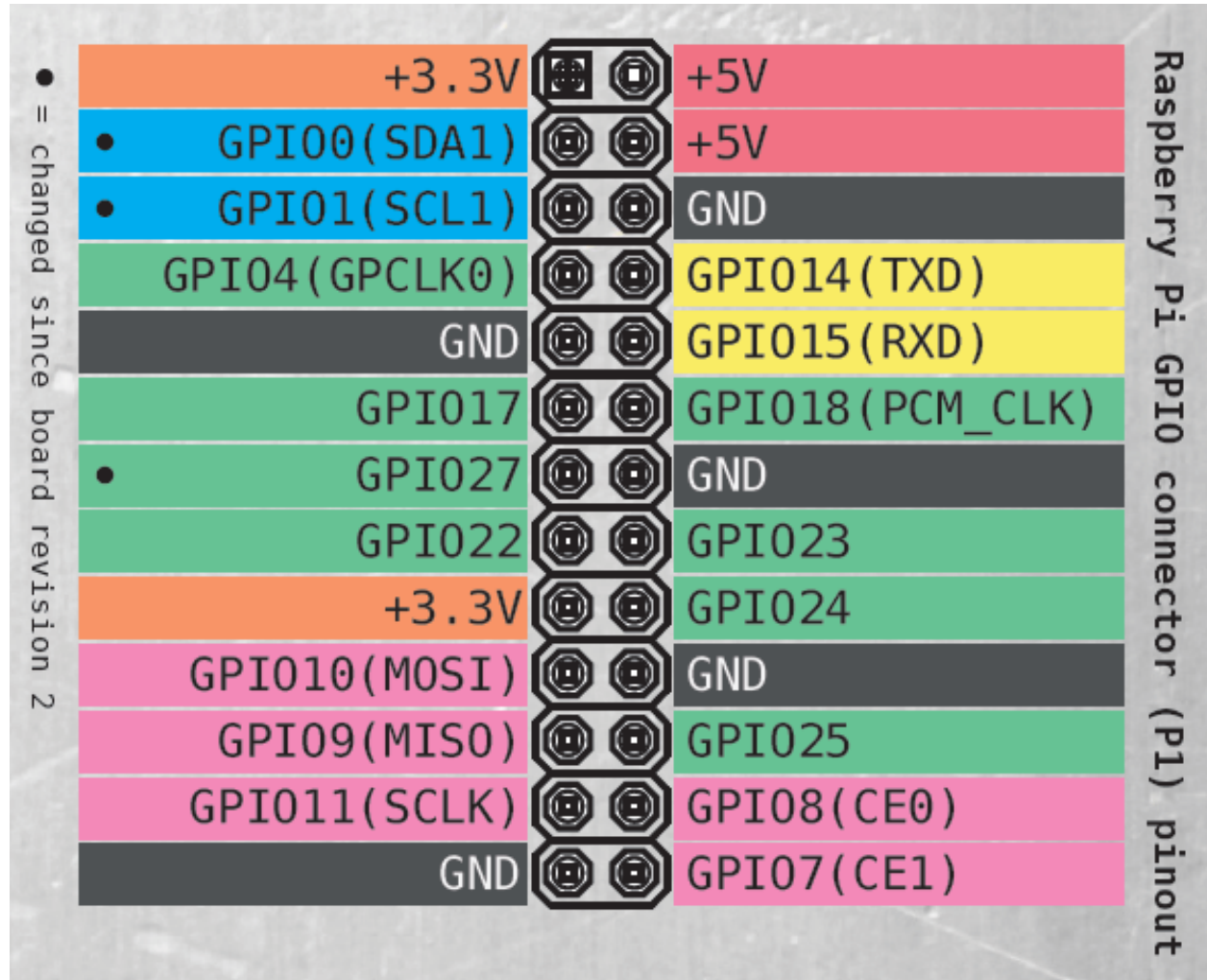
## Beispielprojekte

## Geschichte

## Hardware

- Model B+
- Model A+
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- Display
- Besonderheiten

## Software



<http://www.elektor.de/jahrgang/2013/marz/elektor-world/jahrgang/2013/marz/elektor-world.2416142.lynx>



# Hardware – Pinout RPi A+/B+ & RPi 2/3



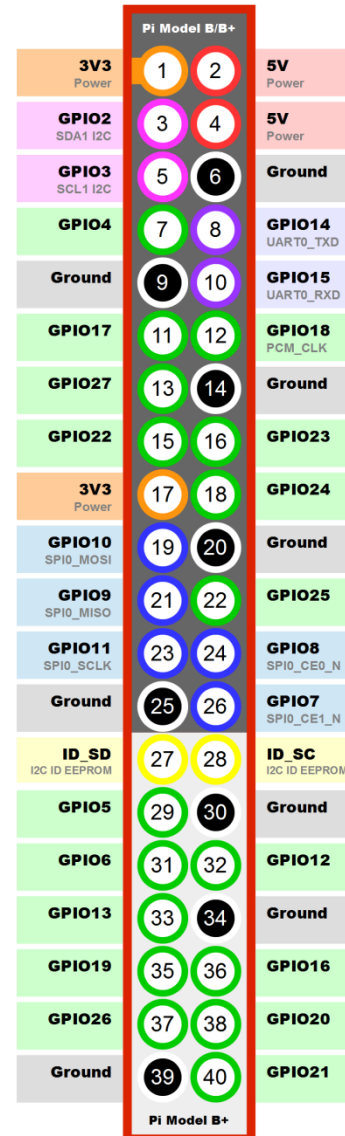
Beispielprojekte

Geschichte

Hardware

- Model B+
- Model A+
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- Display
- Besonderheiten

Software



<http://www.raspberrypi-spy.co.uk>

# Model B+



## Beispielprojekte

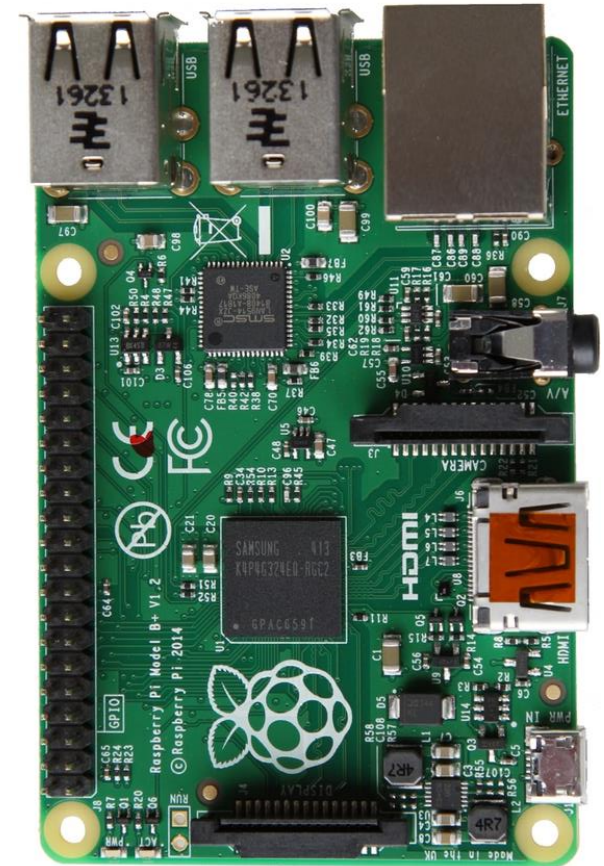
## Geschichte

## Hardware

- Model B +
- Model A +
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- Display
- Besonderheiten

## Software

- 700 MHz ARM
- 512 MB RAM
- 4 x USB
- 1 x Fast Ethernet
- HDMI
- 3,5 mm Audio / Video Klinke
- Micro USB Power
- Micro SD Card
- 32,90 €



# Model A+



Beispielprojekte

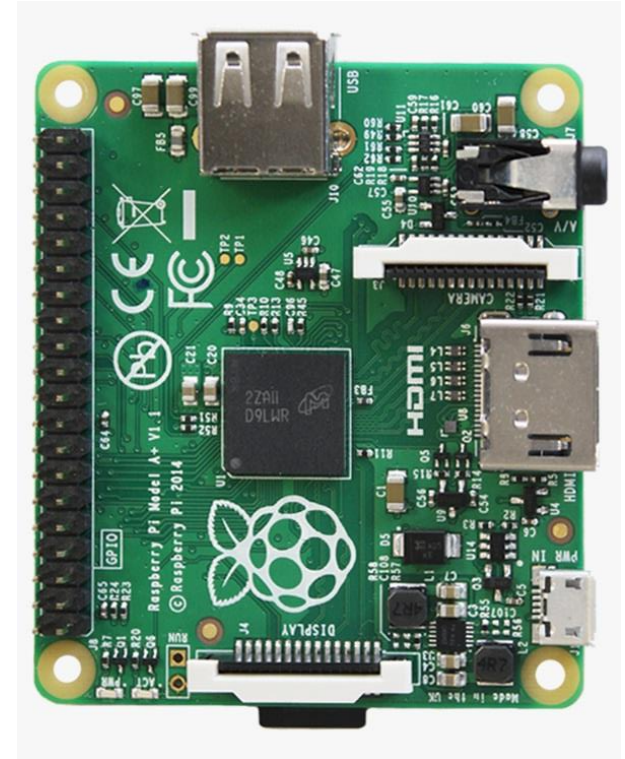
Geschichte

Hardware

- Model B +
- **Model A +**
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- Display
- Besonderheiten

Software

- 700 MHz ARM
- **256 MB RAM**
- **1 x USB**
- **0 x Fast Ethernet**
- HDMI
- 3,5 mm Audio / Video Klinke
- Micro USB Power
- Micro SD Card
- 23,75 €



# Zero v1.3



## Beispielprojekte

## Geschichte

## Hardware

- Model B +
- Model A +
- **Zero**
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- Display
- Besonderheiten

## Software

- 1 GHz ARM
- 512 MB RAM
- 1 x Micro USB (OTG)
- 0 x Fast Ethernet
- Mini HDMI
- Video als Löt-pad
- **Kein CSI / DSI**
- Micro USB Power
- Micro SD Card
- mit Camera Connector
- 5 \$



# Raspberry Pi 3



## Beispielprojekte

## Geschichte

## Hardware

- Model B +
- Model A +
- Zero
- **Raspberry Pi 3**
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- Display
- Besonderheiten

## Software

- 4 x 1,2 GHz ARMv8 / 64 Bit / BCM2837
- 1024 MB RAM
- 4 x USB
- 1 x Fast Ethernet
- HDMI
- 3,5 mm Audio / Video Klinke
- Micro USB Power
- Micro SD Card
- Bluetooth 4.1
- WLAN
- 38,90 €



## B Rev 1

0002



## B Rev 1 links

0003



## A

0008



## B Rev 2 (256 MB)

0004



## B Rev 2 (China)

000f



## B Rev 2.1 (UK)

000e



## B Rev 2 (Chinese)

000d



## B Rev 2 (Blue Pi)

000d



## Compute Module

000d



## B+

0010



## B+ (Chinese)

0010



## A+

0012



## 2B

a01041



## Zero

900092



## 3B

a02082



# Raspberry Pi<sup>®</sup> family

Feb 29th 2016

## RasPi.TV

# RPi Kamera Modul (v2, 2016)



Beispielprojekte

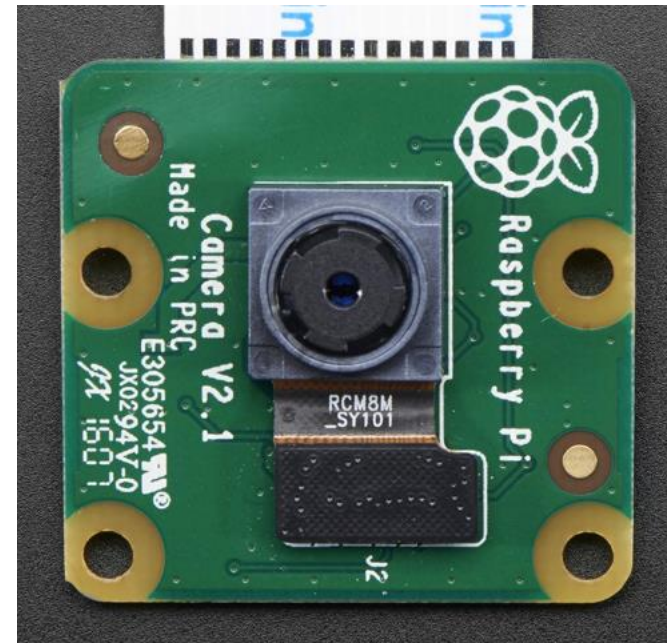
Geschichte

Hardware

- Model B+
- Model A+
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- **Kamera**
- NoIR Kamera
- Display
- Besonderheiten

Software

- 8 MP
- 3280 x 2464 Fotos
- 1080p @ 30 fps
- 720p @ 60 fps
- CSI Interface
- 23 €



<https://blog.adafruit.com/2016/04/27/in-stock-raspberry-pi-camera-board-v2-8-megapixels-raspberry-pi-noir-camera-board-v2-8-megapixels/>

# RPi NoIR Kamera Modul (v2, 2016)



Beispielprojekte

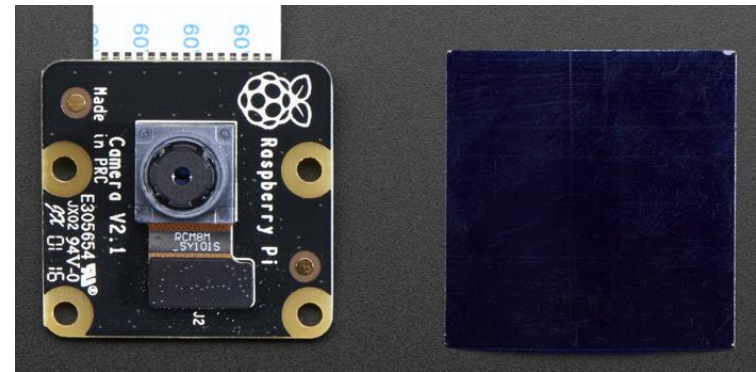
Geschichte

Hardware

- Model B+
- Model A+
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- **NoIR Kamera**
- Display
- Besonderheiten

Software

- Kein IR Filter
- 8 MP
- 3280 x 2464 Fotos
- 1080p @ 30 fps
- 720p @ 60 fps
- CSI Interface
- 23 €



<https://blog.adafruit.com/2016/04/27/in-stock-raspberry-pi-camera-board-v2-8-megapixels-raspberry-pi-noir-camera-board-v2-8-megapixels/>



# RPi Display



## Beispielprojekte

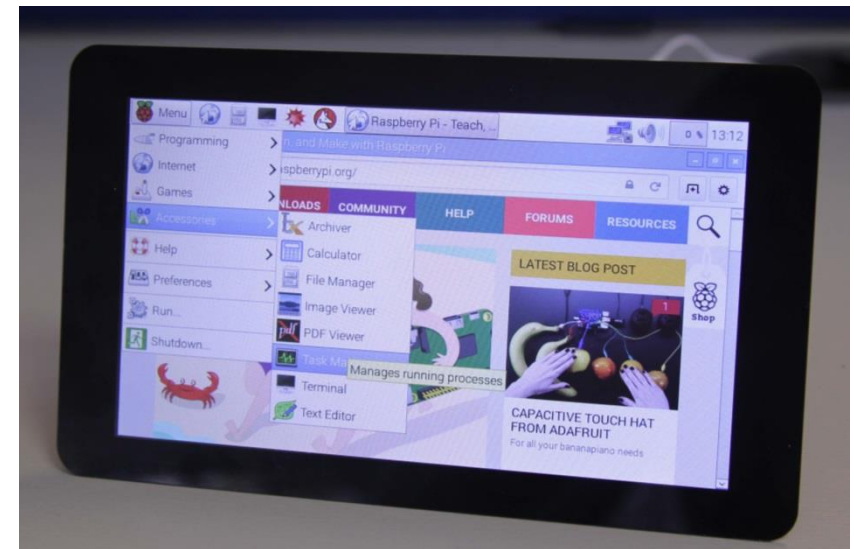
## Geschichte

## Hardware

- Model B+
- Model A+
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- **Display**
- Besonderheiten

## Software

- 7 Zoll
- 800x480 Pixel
- 60 FPS
- 24-bit
- 10 Pkt. Cap. Touch
- DSI Interface
- 76 €





## Beispielprojekte

## Geschichte

## Hardware

- Model B+
- Model A+
- Zero
- Raspberry Pi 3
- Andere
- Kamera
- NoIR Kamera
- Display
- **Besonderheiten**

## Software

- RPi kommt im Normalfall ohne Zubehör und Gehäuse
- RPi hat keinen Ein- / Ausschalter
  - Netzteil ziehen / stecken
- RPi hat keine Realtime Clock / RTC
  - Stromverlust bedeutet den Verlust der Zeit
  - Zeitinformationen über NTP (Netzwerk)
  - RTC Clock über GPIO nachrüsten
- Besonders leistungshungrige USB Endgeräte ohne eigenes Netzteil müssen durch einen powered USB Hub versorgt werden (externe Festplatte etc)

# Desktop (Linux)



Beispielprojekte

Geschichte

Hardware

Software

- Desktop
- Entertainment
- ARM
- Sonstige



Raspbian (Wheezy / Jessie)  
Debian Derivat



Pidora  
Fedora Derivat



Arch  
Arch Linux Derivat



Ubuntu Mate  
Ubuntu Derivat (RPi2+ Only)



Snappy Ubuntu Core  
Ubuntu Derivat / IoT (RPi 2+ Only)

# Entertainment (XBMC)



Beispielprojekte

Geschichte

Hardware

Software

- Desktop
- Entertainment
- ARM
- Sonstige



OpenELEC



OSMC



<http://www.golem.de/news/mediaplayer-openelec-3-0-beta-enthaelt-xbmc-12-1211-95954.html>

# ARM



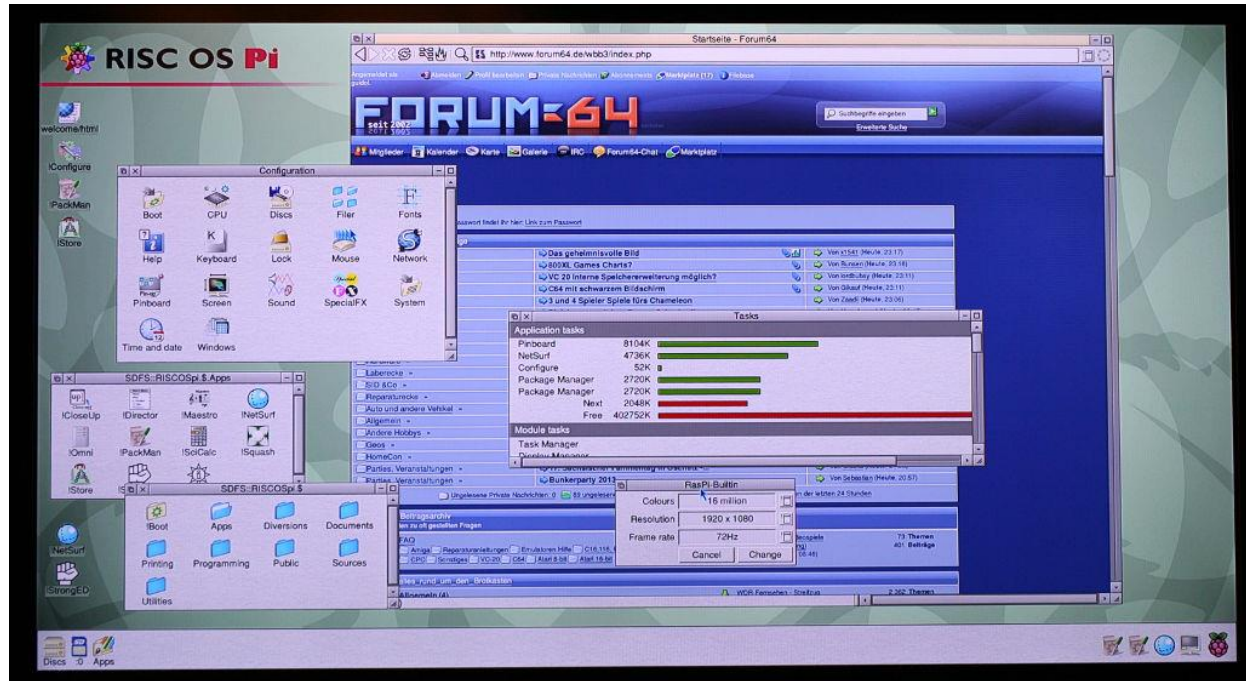
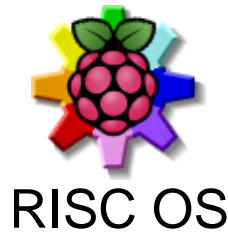
Beispielprojekte

Geschichte

Hardware

Software

- Desktop
- Entertainment
- **ARM**
- Sonstige



<http://lehwalder.wordpress.com/2013/05/31/riscos-5-als-rc8-fuer-den-raspberry-pi-angetestet/>

# Sonstige



Beispielprojekte

Geschichte

Hardware

Software

- Desktop
- Entertainment
- ARM
- **Sonstige**



ChibiOS  
Realtime OS



Android



Firefox OS



Kali Linux  
Security / Pentest



OpenWRT  
Debian Derivat

# II. Erste Schritte

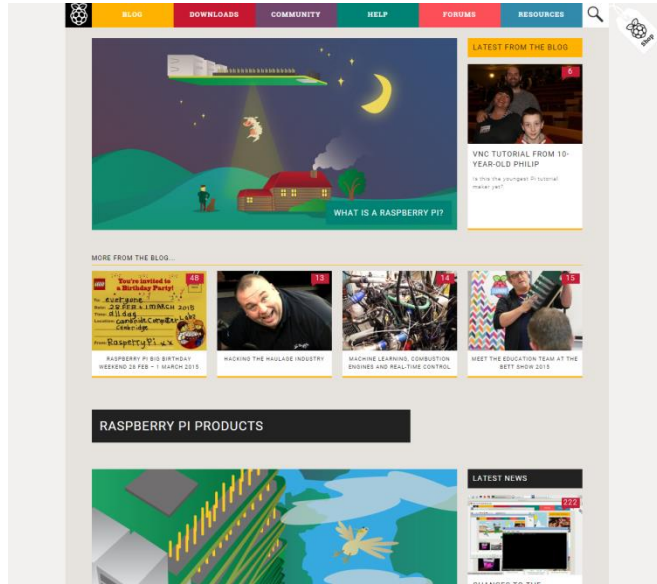


© Tim Jagenberg

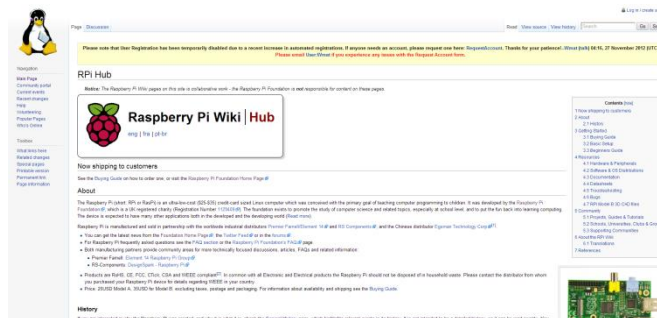
# Informationen



Gut zu wissen  
- Informationen  
- Zubehör



Hauptseite:  
[www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org)  
Forum:  
[www.raspberrypi.org/forums](http://www.raspberrypi.org/forums)  
Downloads:  
[www.raspberrypi.org/downloads](http://www.raspberrypi.org/downloads)



Wiki:  
[http://elinux.org/RPi\\_Hub](http://elinux.org/RPi_Hub)





Gut zu wissen  
- Informationen  
- Zubehör

<http://swag.raspberrypi.org/>



Micro USB Netzteil  
2,5 A (kein altes Handyladegerät)

[http://www.vesalia.de/d\\_raspipuscasesm.c.htm](http://www.vesalia.de/d_raspipuscasesm.c.htm)



Micro SD  
>= 8 GB, Markenhersteller, Class 10



Gehäuse

Je nach Situation und Einsatzzweck:  
HDMI\Cinch\Audio\Ethernet Kabel, HDMI->DVI Adapter,  
Fernseher oder Monitor mit DVI Digital oder HDMI  
Eingang, USB Tastatur \ Maus, powered USB Hub

# Zubehör



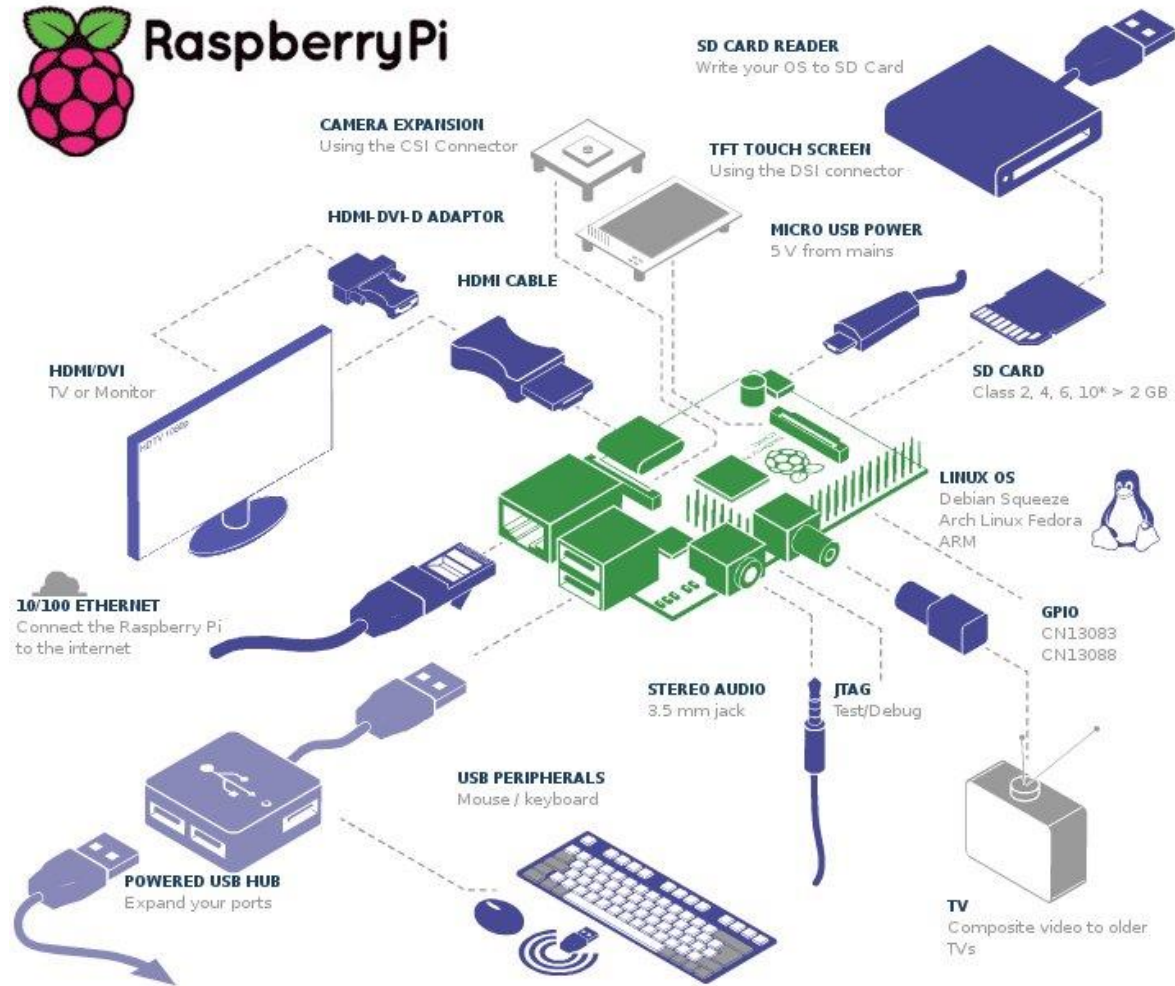
Gut zu wissen  
- Informationen  
- Zubehör

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

[http://www.element14.com/community/community/raspberry-pi/raspberry-pi\\_projects/rocking-raspberry-pi/blog/2014/02/09/rocking-the-rocking-raspberry-pi-challenge-part-2--why-the-pi](http://www.element14.com/community/community/raspberry-pi/raspberry-pi_projects/rocking-raspberry-pi/blog/2014/02/09/rocking-the-rocking-raspberry-pi-challenge-part-2--why-the-pi)



# Zubehör



Gut zu wissen  
- Informationen  
- Zubehör

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration



# Zubehör

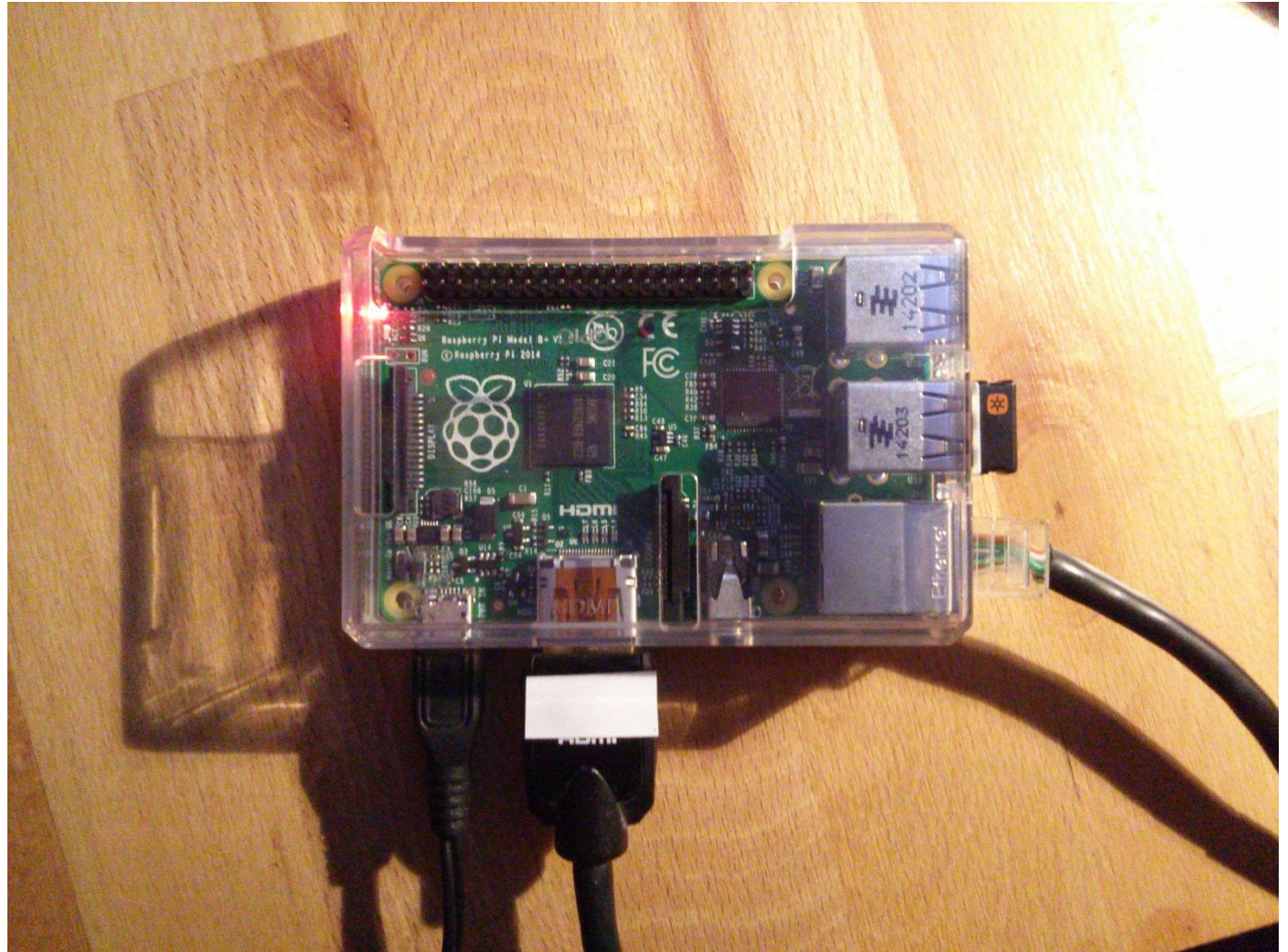


**Gut zu wissen**  
- Informationen  
- Zubehör

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration



# Download Image



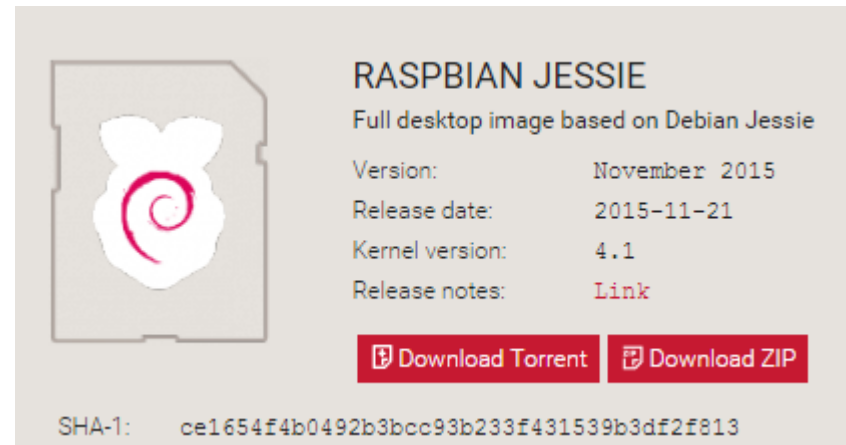
Gut zu wissen

Boot (Image)

- Download
- SD formatieren
- Image schreiben

Boot (noobs)

Konfiguration



The screenshot shows the Raspbian Jessie download page. On the left is an icon of an SD card with the Raspbian logo. To the right, the text reads 'RASPBIAN JESSIE' and 'Full desktop image based on Debian Jessie'. Below this, a table lists the version as 'November 2015', the release date as '2015-11-21', and the kernel version as '4.1'. There is a 'Link' for release notes. At the bottom, there are two red buttons: 'Download Torrent' and 'Download ZIP'. Below the buttons, the SHA-1 hash is displayed: 'SHA-1: ce1654f4b0492b3bcc93b233f431539b3df2f813'.

Version:	November 2015
Release date:	2015-11-21
Kernel version:	4.1
Release notes:	<a href="#">Link</a>

SHA-1: ce1654f4b0492b3bcc93b233f431539b3df2f813

Download des Raspbian Image von der RPi Website ( <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/> ) und anschließendes Entpacken der ZIP Datei

# SD Karte formatieren



Gut zu wissen

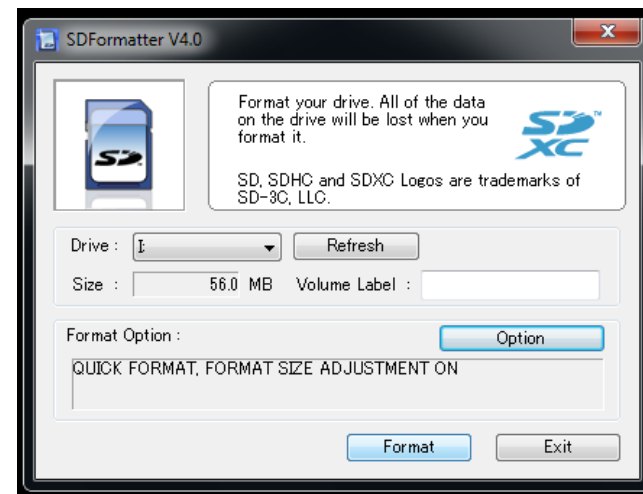
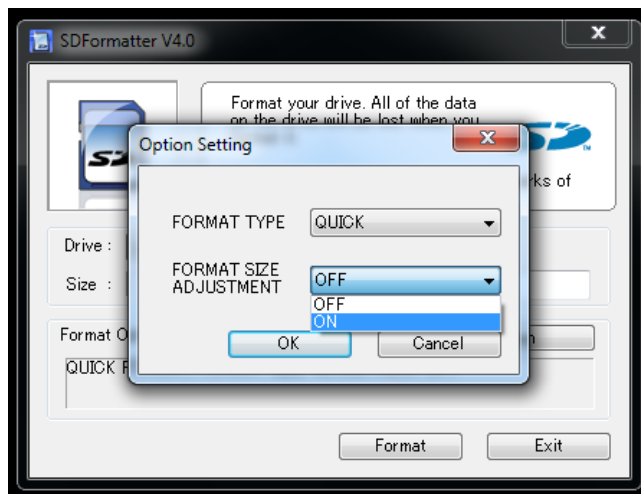
Boot (Image)

- Download
- SD formatieren
- Image schreiben

Boot (noobs)

Konfiguration

- SD Formatter der SD Association downloaden: [https://www.sdcard.org/downloads/formatter\\_4/](https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/)
- Entpacken, installieren, starten
- Richtiges Wechselmedium auswählen
- Unter Optionen „Format Type“ auf „Quick“ setzen und „Format Size Adjustment“ auf „On“
- „Format“ klicken



# Image schreiben



Gut zu wissen

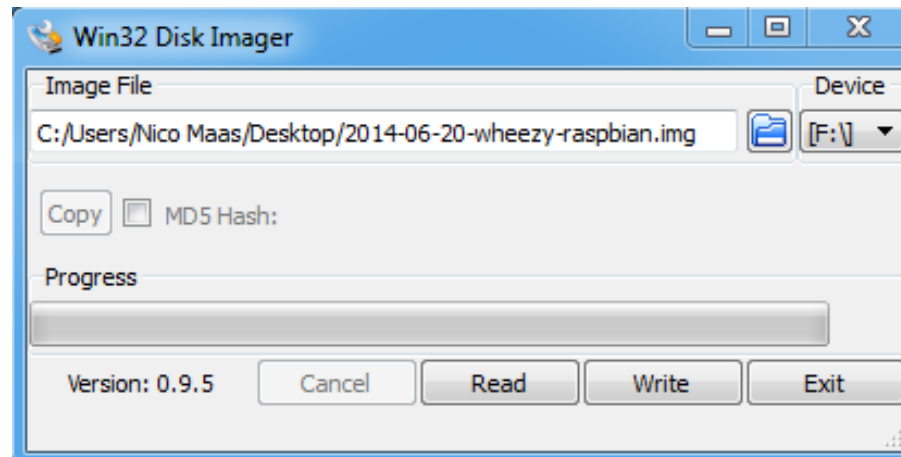
**Boot (Image)**

- Download
- SD formatieren
- Image schreiben

Boot (noobs)

Konfiguration

- Win32 Disk Imager von sourceforge downloaden:  
<http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>
- Entpacken
- Starten
- Richtiges Wechselmedium auswählen
- Unter „Image File“ das entpackte Image auswählen
- „Write“ klicken



- Tipp: Mit „Read“ kann man RPi Backups machen 😊!

# noobs?



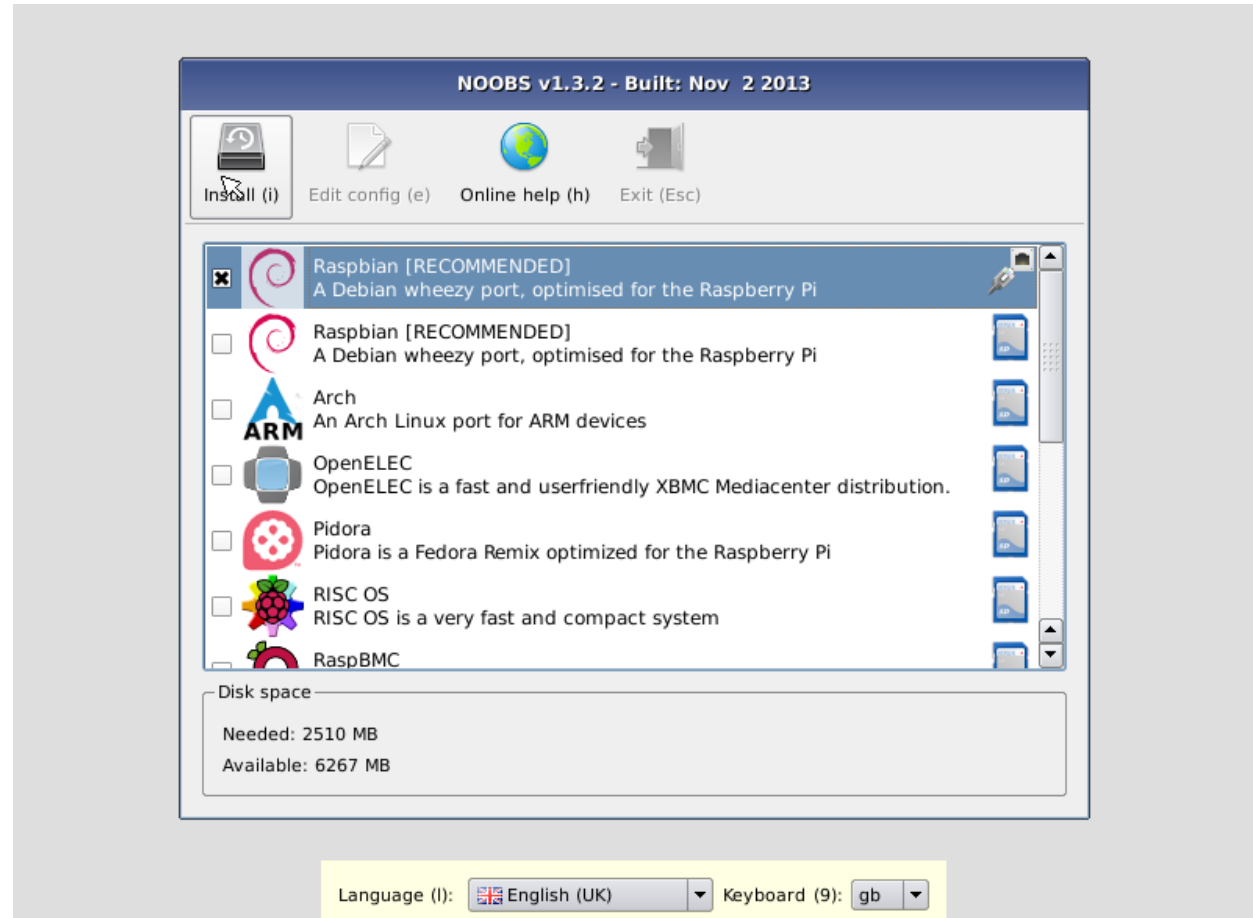
Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

- noobs?
- Download
- SD formatieren
- noobs installieren
- Raspbian

Konfiguration



## New Out Of Box Software



# Download noobs



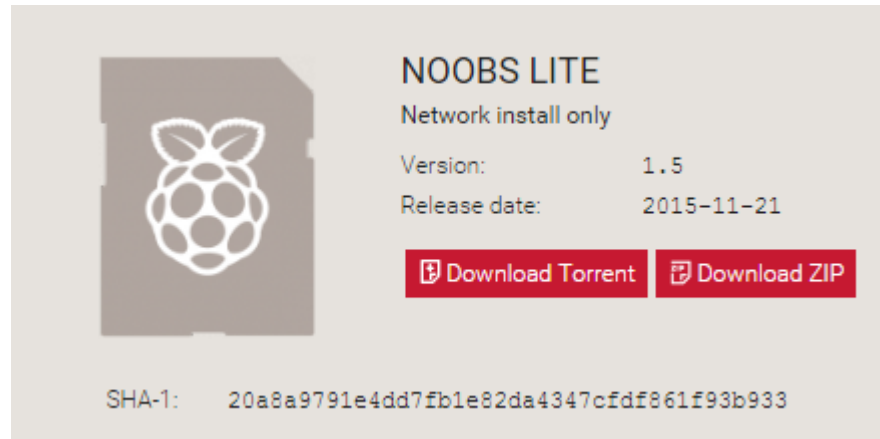
Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

- noobs?
- **Download**
- SD formatieren
- noobs installieren
- Raspbian

Konfiguration

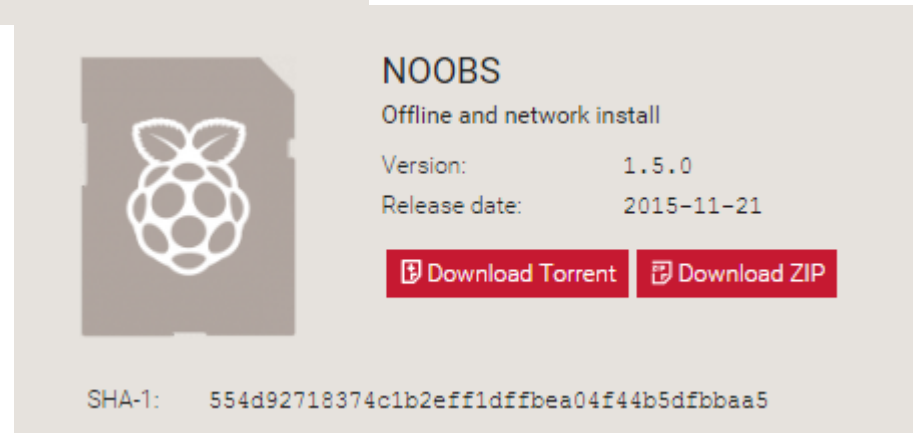


NOOBS LITE  
Network install only

Version: 1.5  
Release date: 2015-11-21

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-1: 20a8a9791e4dd7fb1e82da4347cfd861f93b933



NOOBS  
Offline and network install

Version: 1.5.0  
Release date: 2015-11-21

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-1: 554d92718374c1b2eff1dfffbea04f44b5dfbbaa5

**Download von der RPi Website / Torrent**  
( <https://www.raspberrypi.org/downloads/noobs/> )

# SD Karte formatieren



Gut zu wissen

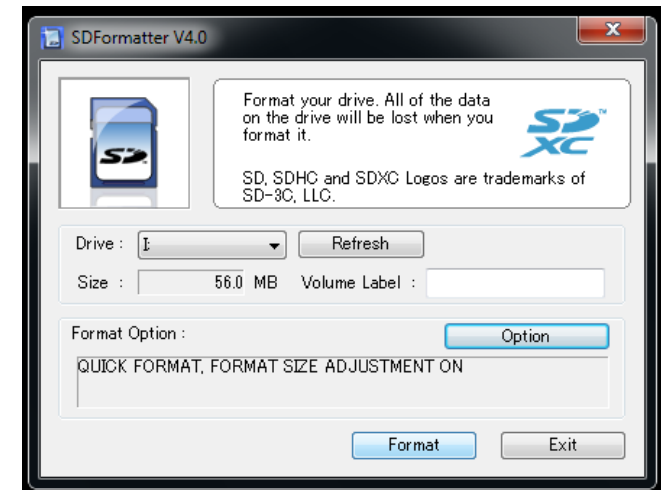
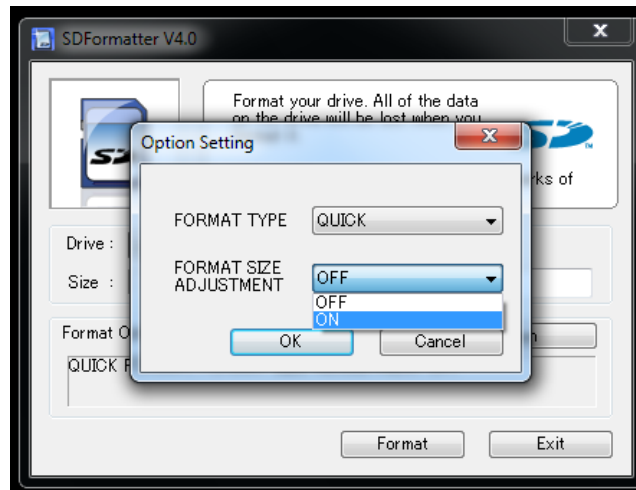
Boot (Image)

Boot (noobs)

- noobs?
- Download
- SD formatieren
- noobs installieren
- Raspbian

Konfiguration

- SD Formatter der SD Association downloaden:  
[https://www.sdcard.org/downloads/formatter\\_4/](https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/)
- Entpacken, installieren, starten
- Richtiges Wechselmedium auswählen
- Unter Optionen „Format Type“ auf „Quick“ setzen und „Format Size Adjustment“ auf „On“
- „Format“ klicken



# noobs installieren



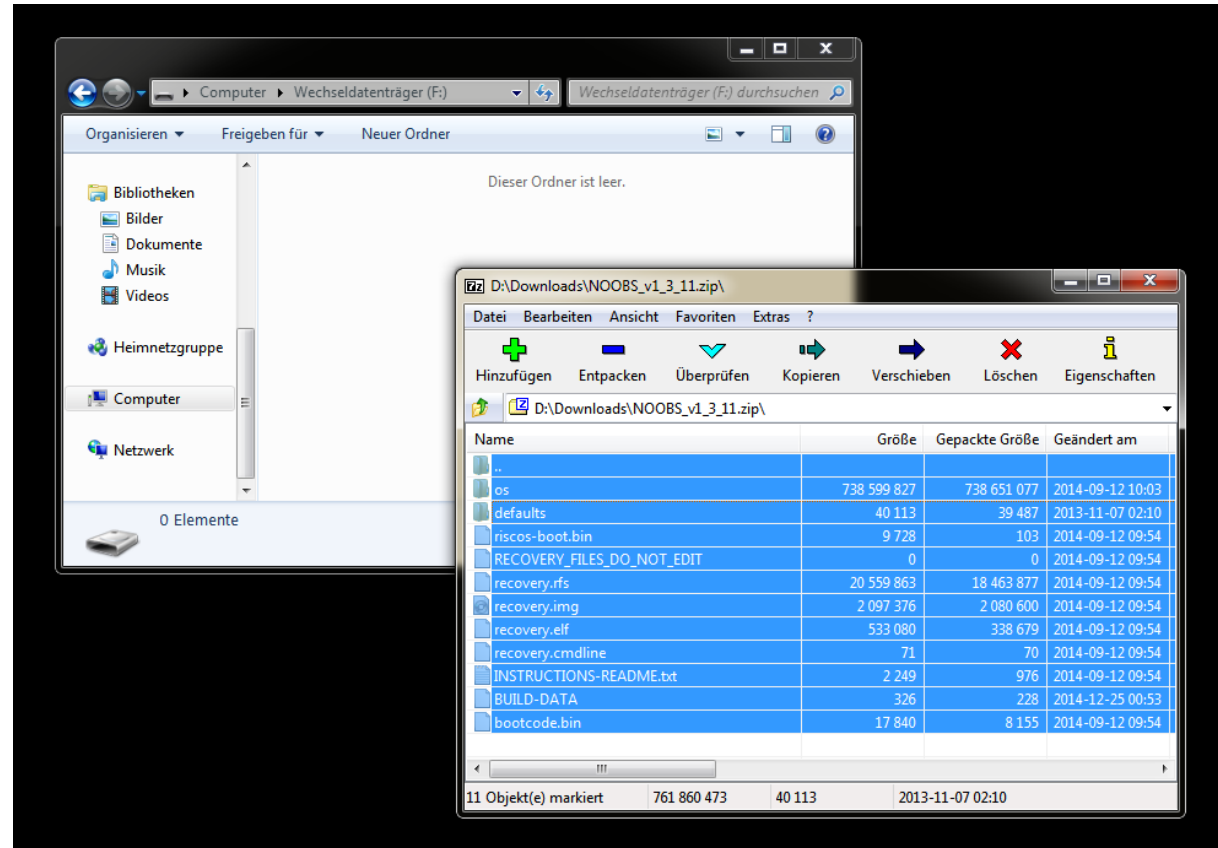
Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

- noobs?
- Download
- SD formatieren
- noobs installieren
- Raspbian

Konfiguration



**Inhalt der heruntergeladenen ZIP Datei ins Hauptverzeichnis der SD Karte entpacken, danach SD Karte auswerfen und in RPi stecken, booten**

# Raspbian installieren mit noobs



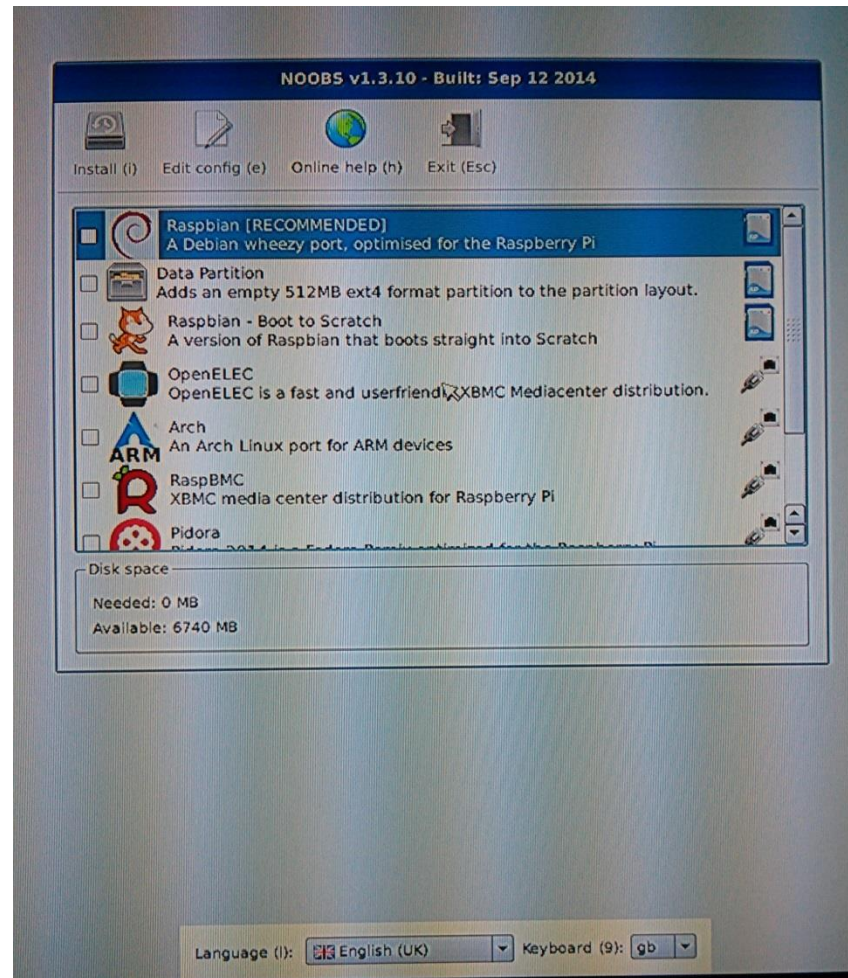
Gut zu wissen

Boot (Image)

**Boot (noobs)**

- noobs?
- Download
- SD formatieren
- noobs installieren
- **Raspbian**

Konfiguration



**noobs nach dem Booten auf dem RPi**

# Raspbian installieren mit noobs



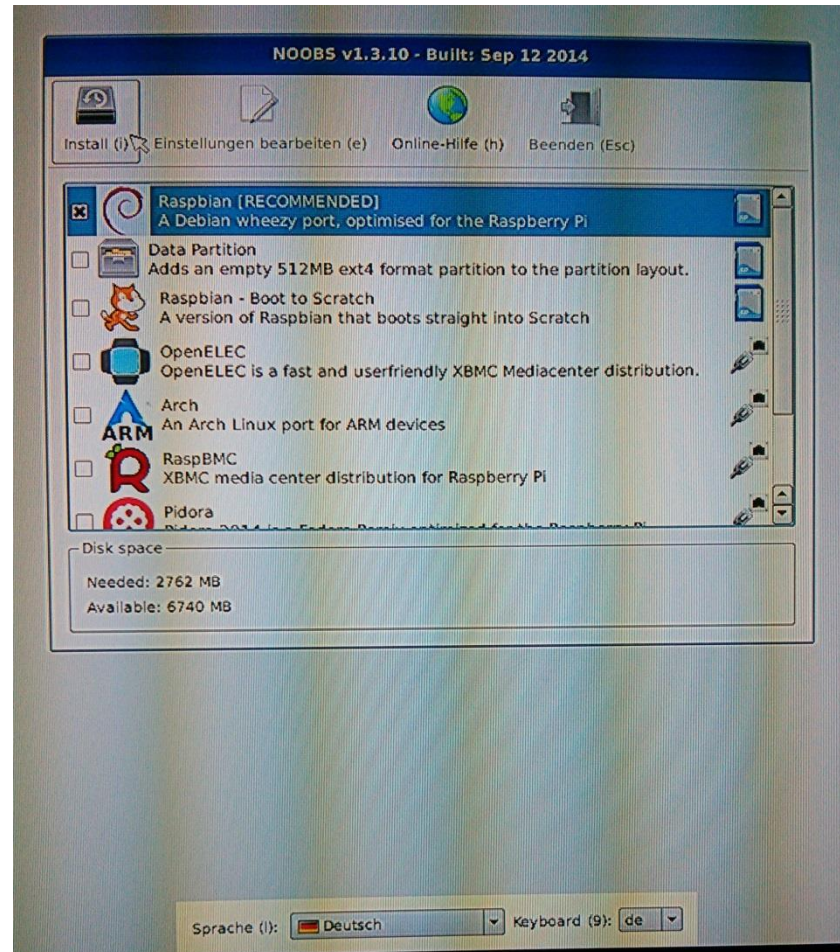
Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

- noobs?
- Download
- SD formatieren
- noobs installieren
- Raspbian

Konfiguration



**Sprache \ Tastatur auf Deutsch, Raspbian ausgewählt, Install klicken**

# Raspbian installieren mit noobs



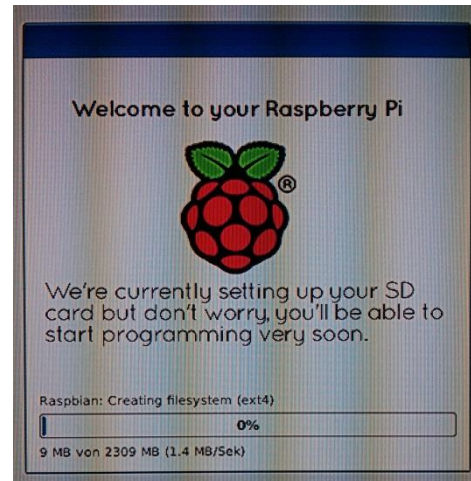
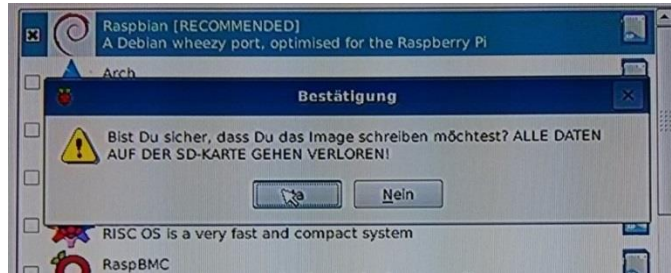
Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

- noobs?
- Download
- SD formatieren
- noobs installieren
- Raspbian

Konfiguration



**Bestätigen, Installationsvorgang,  
Installation abgeschlossen**

# Boot




Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- raspi-config
- rpi-update
- apt-get
- Shutdown



```
[ 3.328891] smc95cx 1-1.1:1.0 eth0: register 'smc95cx' at usb-bcn2700_usb-1.1, smc95cx USB 2.0 Ethernet, b8:27:eb:8c:9b:04
[ 3.441850] usb 1-1.3: new full-speed USB device number 4 using duc_otg
[ 3.574157] usb 1-1.3: New USB device found, idVendor=046d, idProduct=C52b
[ 3.591069] usb 1-1.3: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=0
[ 3.617149] usb 1-1.3: Product: USB Receiver
[ 3.633171] usb 1-1.3: Manufacturer: Logitech
[ 3.673827] input: Logitech USB Receiver as /devices/platform/bcn2700_usb/usb1/1-1/1-1.3/1-1.3:1.0/input/input0
[ 3.707861] hid-generic 0003:046d:C52b.0001: input,hidraw0: USB HID v1.11 Keyboard [Logitech USB Receiver] on usb-bcn2700_usb-1.3/input0
[ 3.767646] input: Logitech USB Receiver as /devices/platform/bcn2700_usb/usb1/1-1/1-1.3/1-1.3:1.1/input/input1
[ 3.800356] hid-generic 0003:046d:C52b.0002: input,hidraw0,hidraw1: USB HID v1.11 Mouse [Logitech USB Receiver] on usb-bcn2700_usb-1.3/input1
[ 3.867929] hid-generic 0003:046d:C52b.0003: hidraw0,hidraw2: USB HID v1.11 Device [Logitech USB Receiver] on usb-bcn2700_usb-1.3/input2
[....] Starting the hotplug events dispatcher: udewd[ 4.204297] udewd[150]: starting version 175
[ ok ]
[ ok ] Synthesizing the initial hotplug events...done.
[ ok ] Waiting for /dev to be fully populated...done.
Starting fake hclock: loading system time.
Wed Jun 24 12:28:35 UTC 2014
[ ok ] Setting preliminary keymap...done.
[ ok ] Actuating swp...done.
[ 11.528745] EXT4-fs (mmcblk0p6): re-mounted. Opts: (null)
[....] Checking root file system...fsck from util-linux 2.20.1
e2fsck 1.42.5 (23-Jul-2012)
root: clean, 83256/427392 files, 646262/1700832 blocks
done.
[ 12.050404] EXT4-fs (mmcblk0p6): re-mounted. Opts: (null)
[warn] Creating compatibility symlink from /etc/mtab to /proc/mounts. ... (warning).
[ ok ] Cleaning up temporary files... /tmp.
[info] Loading kernel module smd-bcn2035.
[ ok ] Actuating low and sd swp...done.
[....] Checking file systems...fsck from util-linux 2.20.1
dosfsck 3.0.13, 30 Jun 2012, FAT32, LFN
/dev/mmcblk0p5: 14 files, 19715/126928 clusters
done.
[ ok ] Mounting local filesystems...done.
[ ok ] Actuating swapfile swp...done.
[ ok ] Cleaning up temporary files....
[ ok ] Setting kernel variables ...done.
[ ok ] Configuring network interfaces...done.
[ ok ] Cleaning up temporary files....
[ ok ] Setting up ALSA...done.
[info] Setting console screen modes.
[info] Skipping font and keymap setup (handled by console-setup).
[ ok ] Setting up console font and keymap...done.
[ ok ] Setting up X socket directories... /tmp/.X11-unix /tmp/.ICE-unix.
INIT: Entering runlevel: 2
[info] Using makefile-style concurrent boot in runlevel 2.
[....] Applying config from /boot/os_config.json (if it exists):Setting flavour to Raspbian based on os_config.json from NOOBS. May take a while
Unrecognised flavour. Ignoring
Setting language to de_DE.UTF-8 based on os_config.json from NOOBS. May take a while
[info] Initializing cgroups.
[warn] Kernel lacks cgroups or memory controller not available, not starting cgroups. ... (warning).
[ ok ] Network Interface Flugging Daemon...skip eth0...done.
[ ok ] Regenerating ssh host keys (in background):.
-
```

## Raspbian bootet

# Boot



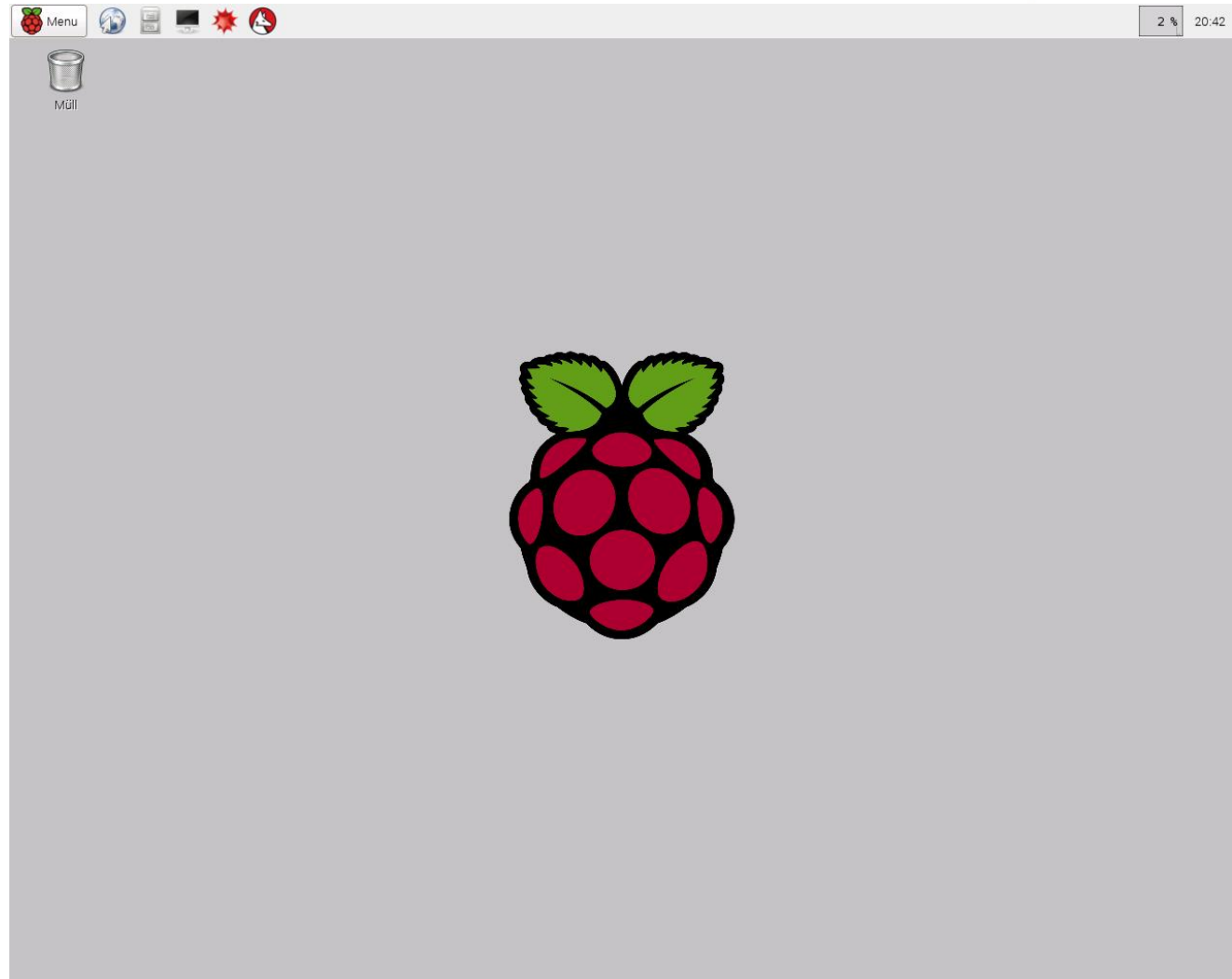
Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

**Konfiguration**

- **Boot**
- raspi-config
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux





# raspi-config (Demo)



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- **raspi-config**
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- Ermöglicht die Konfiguration vieler Parameter, schreibt u.a. die bereits erwähnte config.txt
- Wird durch den Befehl **sudo raspi-config** ausgeführt
  - heutzutage aber auf dem Desktop unter Menu, Preferences, Raspberry Pi Configuration nutzen!
- Ermöglicht
  - Dateisystem Vergrößerung
  - Password Änderung
  - Booten zum Desktop aktivieren
  - Internationalisierungseinstellungen
  - Aktivierung Kamera Modul
  - Übertaktung einstellen
  - Erweiterte Optionen
    - Overscan einstellen
    - Hostname ändern
    - Änderung RAM Zuordnung
    - SSH aktivieren
    - SPI / I2C aktivieren
    - Console auf Serial deaktivieren / Serial freigeben
  - raspi-config Software update

# raspi-config (Demo)



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- **raspi-config**
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- System
  - Expand Filesystem
    - Filesystem des RPi auf gesamte Karte anpassen
  - Change Password
    - Password ändern
  - Hostname
    - Name des Raspberry Pi im Netzwerk
- Interfaces
  - SPI/I2C
    - je nach Bedarf an oder aus
  - Serial
    - Login Shell über Serial Port (Yes) oder Port für eigene Projekte verwenden? (No) -> No
- Performance
  - GPU Memory (64 MB)
    - Verteilung des MB RAM zwischen GPU/CPU
  - Overclock
    - Übertaktung des Raspberry Pi möglich. None für keine, Turbo für Boost ohne Garantieverlust.
    - **Vorsicht, funktioniert nicht auf jedem Raspberry Pi!**

# raspi-config (Demo)



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

**Konfiguration**

- Boot
- **raspi-config**
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- Localisation (Auf Deutsch umstellen)
  - Set Locale
    - Language: de (German)
    - Country: DE (Germany)
    - Character Set: UTF-8
  - Set Timezone
    - Area: Europe
    - Location: Berlin
  - Set Keyboard
    - Country: Germany
    - Variant: German
  - Set WiFi Country
    - County: DE Germany
- Nach ändern aller Einstellungen unbedingt OK klicken und nach Aufforderung den RPi neustarten lassen.

# raspi-config (Demo) - config.txt



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- **raspi-config**
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- In der FAT32 Partition der SD Karte von z.B. Raspbian
- Ermöglicht viele Konfigurationsänderungen z.B.:
  - `disable_overscan=1`
    - Probleme mit schwarzem Balken auf Monitor
  - `start_x=1`
    - X Desktop starten / Boot zum Desktop
  - Schlüssel um VC-1/MPEG-2 Video Decoding der GPU zu aktivieren (müssen auf der RPi Website gekauft werden)
  - `gpu_mem=128`
    - GPU erhält 128 MB RAM, Rest an CPU (z.B.16, 32, 64, 128, 256 MB je nach Model)
  - `arm_freq=1000`
    - CPU auf 1 GHz übertakten
- `config.txt` kann von Hand geändert werden. Besser: `raspi-config`/grafisches Config Tool auf dem Rpi nutzen. Übertaktung kann die CPU / RPi schädigen. Bei Bootproblemen: SHIFT Taste beim Boot gedrückt halten (Recovery Mode)

# rpi-update



Gut zu wissen

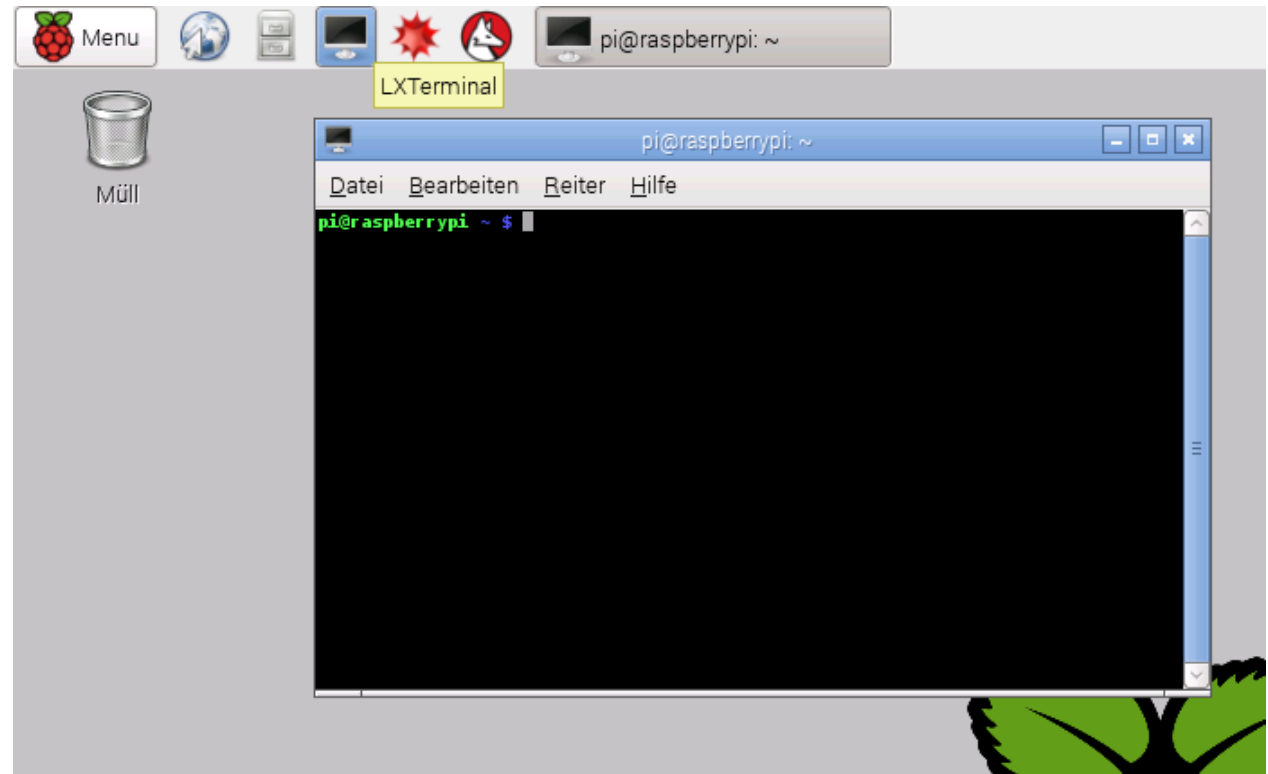
Boot (Image)

Boot (noobs)

## Konfiguration

- Boot
- raspi-config
- **rpi-update**
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- LXTerminal aufrufen





Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot

- raspi-config

- **rpi-update**

- Shutdown

- apt-get

- Linux

- Aktualisiert den Kernel / Firmware des RPi
- Aktueller Kernel kann mit **uname -a** abgefragt werden
- Wird durch den Befehl **sudo rpi-update** ausgeführt
- Erfordert zwingend eine Internetverbindung

```
*** Raspberry Pi firmware updater by Hexxeh, enhanced by AndrewS
*** Performing self-update
... /* Github Downloads */
*** Relaunching after update
*** Raspberry Pi firmware updater by Hexxeh, enhanced by AndrewS
*** ARM/GPU split is now defined in /boot/config.txt using the gpu_mem option!
... /* Github Downloads */
*** Running ldconfig
*** Storing current firmware revision
*** Syncing changes to disk
*** If no errors appeared, your firmware was successfully setup
*** A reboot is needed to activate the new firmware
```

# Shutdown



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- raspi-config
- rpi-update
- **Shutdown**
- apt-get
- Linux

- Den RPi nach Möglichkeit nicht einfach vom Stromnetz ziehen, da sonst Datenverlust auftreten kann
- Beim Arbeit am RPi (GPIO) unbedingt das Gerät stromlos machen um Kurzschlüsse und andere Probleme zu vermeiden
- Immer sauber herunterfahren...
  - Im LXDE / grafische Benutzeroberfläche über den entsprechenden Befehl im Menü
  - In der Kommandozeile mit ***sudo shutdown -h now***
- ...bzw neustarten
  - Im LXDE / grafische Benutzeroberfläche über den entsprechenden Befehl im Menü
  - In der Kommandozeile mit ***sudo shutdown -r now***



## Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

## Konfiguration

- Boot
- raspi-config
- rpi-update
- Shutdown
- **apt-get**
- Linux

- apt ist die Paketverwaltung von Debian
- Ermöglicht die Installation / Update von Software
- Erfordert zwingend eine Internetverbindung
- Update von Raspbian
  - ***sudo apt-get update***
    - Aktualisiert die Paketlisten
  - ***sudo apt-get upgrade***
    - Führt ein Update der Software durch, ohne dabei bestehende Pakete zu ändern / löschen
  - ***sudo apt-get dist-upgrade***
    - Führt ein Update der Software durch, selbst wenn dabei Pakete geändert oder bestehende gelöscht werden müssen
- Neue Pakete installieren / löschen
  - ***sudo apt-get install <Paketname>***
  - ***sudo apt-get remove <Paketname>***



# apt-get – Beispiel: Chromium



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- raspi-config
- rpi-update
- Shutdown
- **apt-get**
- Linux

- Wir wollen das Programm arduino installieren
- Paketliste aktualisieren
  - ***sudo apt-get update***
- Das Programm installieren
  - ***sudo apt-get install chromium-browser***
- Fertig

# Linux: Wichtige Programme



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- raspi-config
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- ***cd* <Ordner>**
  - Change Directory, wechsel den Ordner, z.b.
  - cd /home/
  - cd /home/pi ODER cd ~
  - cd ..
- ***ls***
  - list, zeigt den Inhalt des aktuellen Ordners an
- ***pwd***
  - Zeigt den Pfad des aktuellen Ordners an
- ***sudo* <Befehl>**
  - Führt Befehle als root User aus
- ***vi* <Textdatei>**
  - Texteditor
- ***cat* <Textdatei>**
  - Gibt eine Textdatei auf dem Bildschirm aus

# Linux: Wichtige Programme



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- raspi-config
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- ***echo*** <Wort>
  - Gibt das Wort auf dem Bildschirm aus
- ***grep*** <Suchwort>
  - Gibt Zeilen aus welche das Suchwort enthalten
- ***uname***
  - Zeigt Name des Linux Systems an, Kernel Version, etc.
- ***ifconfig***
  - Zeigt die Netzwerkverbindungen an
- ***iwconfig***
  - Zeigt zusätzliche Daten bei wlan Verbindungen an
- ***shutdown***
  - Um das System herunterzufahren / neuzustarten

# Linux: Wichtige Konzepte



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

- Boot
- raspi-config
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- **In Linux ist alles Datei!**
- **| („Pipe“)**
  - Verbindet die Ausgabe eines Programmes mit der Eingabe eines anderen
- **>, >> (Ausgabe Umleitung)**
  - Lenkt die Ausgabe eines Programmes in eine Datei um
    - > bedeutet: Lege Datei an, falls sie nicht existiert, sonst überschreibe sie
    - >> bedeutet: Lege Datei an, falls sie nicht existiert, sonst hänge deine Informationen an
- **<, << (Eingabe Umleitung)**
  - Lenkt die Ausgabe eines Programmes in die Eingabe eines anderen um
    - < und << entsprechend der Ausgabeumleitung

# Linux: Wichtige Dateien



Gut zu wissen

Boot (Image)

Boot (noobs)

Konfiguration

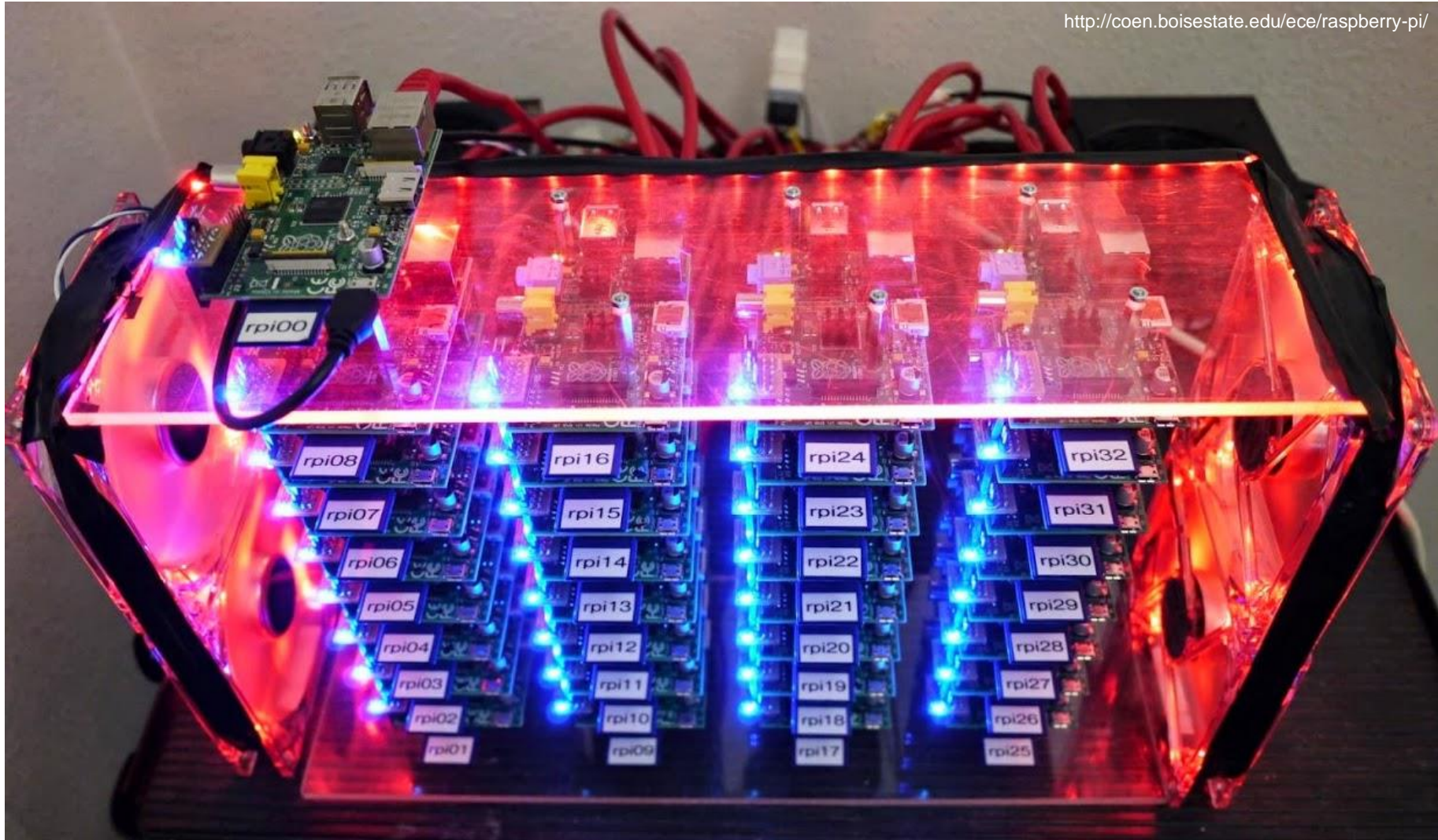
- Boot
- raspi-config
- rpi-update
- Shutdown
- apt-get
- Linux

- ***/etc/network/interfaces***
  - Netzwerkkonfiguration
- ***/etc/init.d/***
  - Startdateien für Services
- ***/etc/cron.d/***
  - Dateien für Cron Aufgaben (Aufgaben die in gewissen Zeitintervallen ausgeführt werden sollen)
- ***/etc/hostname***
  - Name des RPi, auch in ***/etc/network/interfaces*** zu ändern.
- ***/etc/rc.local***
  - Programme die zum Start des RPi ausgeführt werden sollen.
- ***/boot/config.txt***
  - Die Konfigurationsdatei des Rpi
- ***/home/pi***
  - Home Verzeichnis des Standardnutzers pi

# III. Mehr Raspberry Pi



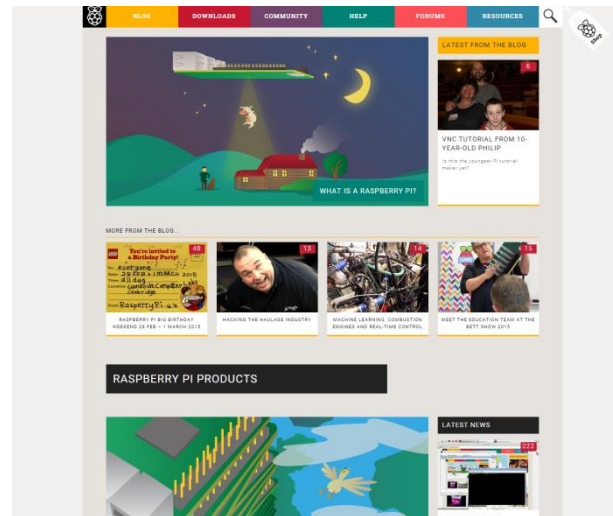
<http://coen.boisestate.edu/ece/raspberry-pi/>



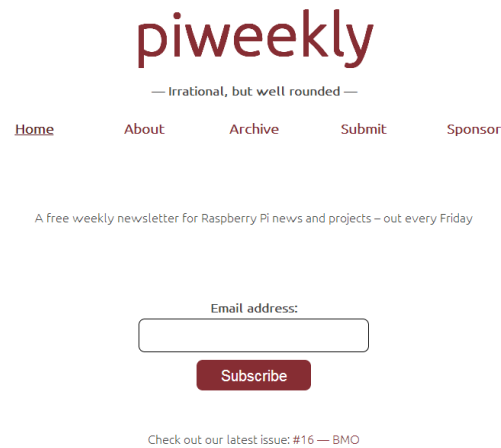
# Blogs



- Mehr RPi
- Blogs
- Zeitschriften
- Bücher
- RPi Jams



[www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org)



[www.piweekly.net](http://www.piweekly.net)

# Zeitschriften



## Mehr RPi

- Blogs
- Zeitschriften
- Bücher
- RPi Jams



[www.themagpi.com](http://www.themagpi.com)  
monatlich, kostenlos



[www.elektor.de](http://www.elektor.de)





## Mehr RPi

- Blogs
- Zeitschriften
- Bücher
- RPi Jams



Bert van Dam - Raspberry Pi  
45 Experimente mit Hard- und Software für  
Elektroniker

SD Karte mit Raspbian und Beispielen

Hardware Starterkit

... erhältlich im elektor Shop

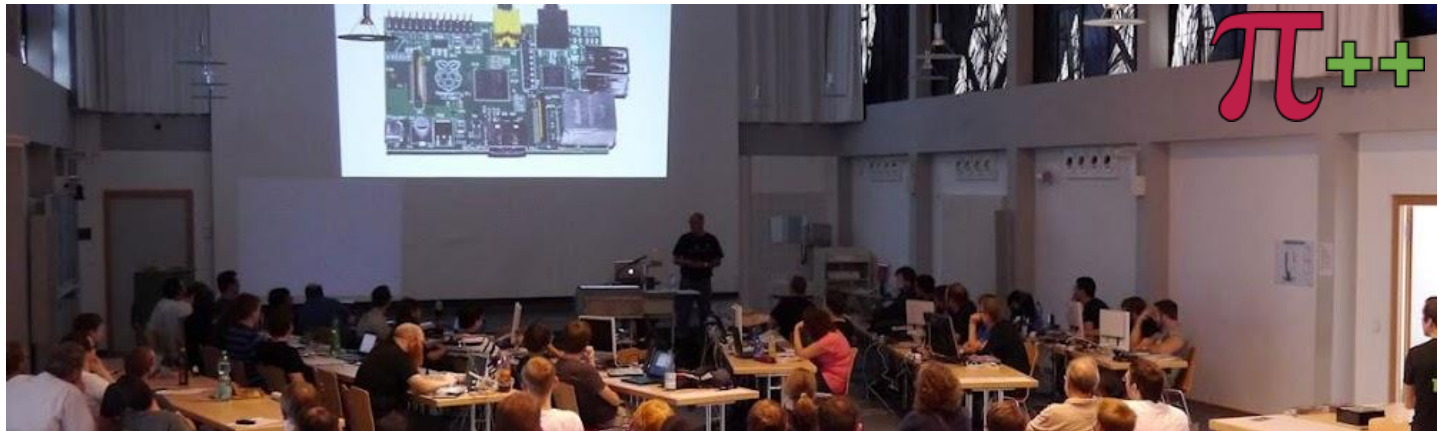


# RPi Jams



## Mehr RPi

- Blogs
- Zeitschriften
- Bücher
- RPi Jams

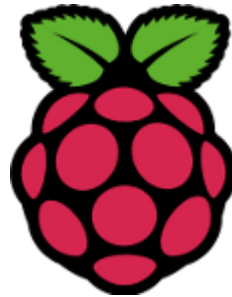


PiAndMore an der Universität Trier  
[www.piandmore.de](http://www.piandmore.de)

# IV. Fragen?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





- Foto der Frontfolie von [www.sotechdesign.com.au](http://www.sotechdesign.com.au)
- Produkt Fotos, Logos und Schemata
  - Texas Instruments
  - Microchip
  - Raspberry Pi Foundation
  - Arduino
  - RS
  - Farnell
  - element 14
  - Elektor
  - Wikipedia
  - eLinux.org
  - Mozilla.net
  - Kali.org
- MCP3008 Informationen und Prozedur
  - <http://jeremyblythe.blogspot.co.uk/2012/09/raspberry-pi-hardware-spi-analog-inputs.html>
- Zeichnungen erstellt mit [www.circuits.io](http://www.circuits.io)