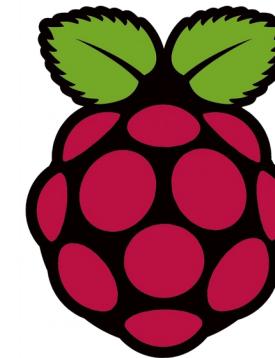


---

# Raspberry Pi

## Übersicht



---

### Tim Waizenegger

University of Stuttgart,  
Institute of Parallel and Distributed Systems,  
Universitätsstr. 38,  
70569 Stuttgart, Germany  
[tim.waizenegger@ipvs.uni-stuttgart.de](mailto:tim.waizenegger@ipvs.uni-stuttgart.de)  
<http://www.ipvs.uni-stuttgart.de>

# RPi mit Gehäuse



# Hardware Specs

## Raspberry Pi 2 Modell B+

- Broadcom BCM2836 CPU, 900 MHz quad-core ARM Cortex-A7
- 1GB RAM
- 4x USB 2.0, HDMI, Ethernet, Composite-Video, Analog Audio, Camera/Display Interface
- 24-Pin GPIO

# Ansschlüsse (außen)

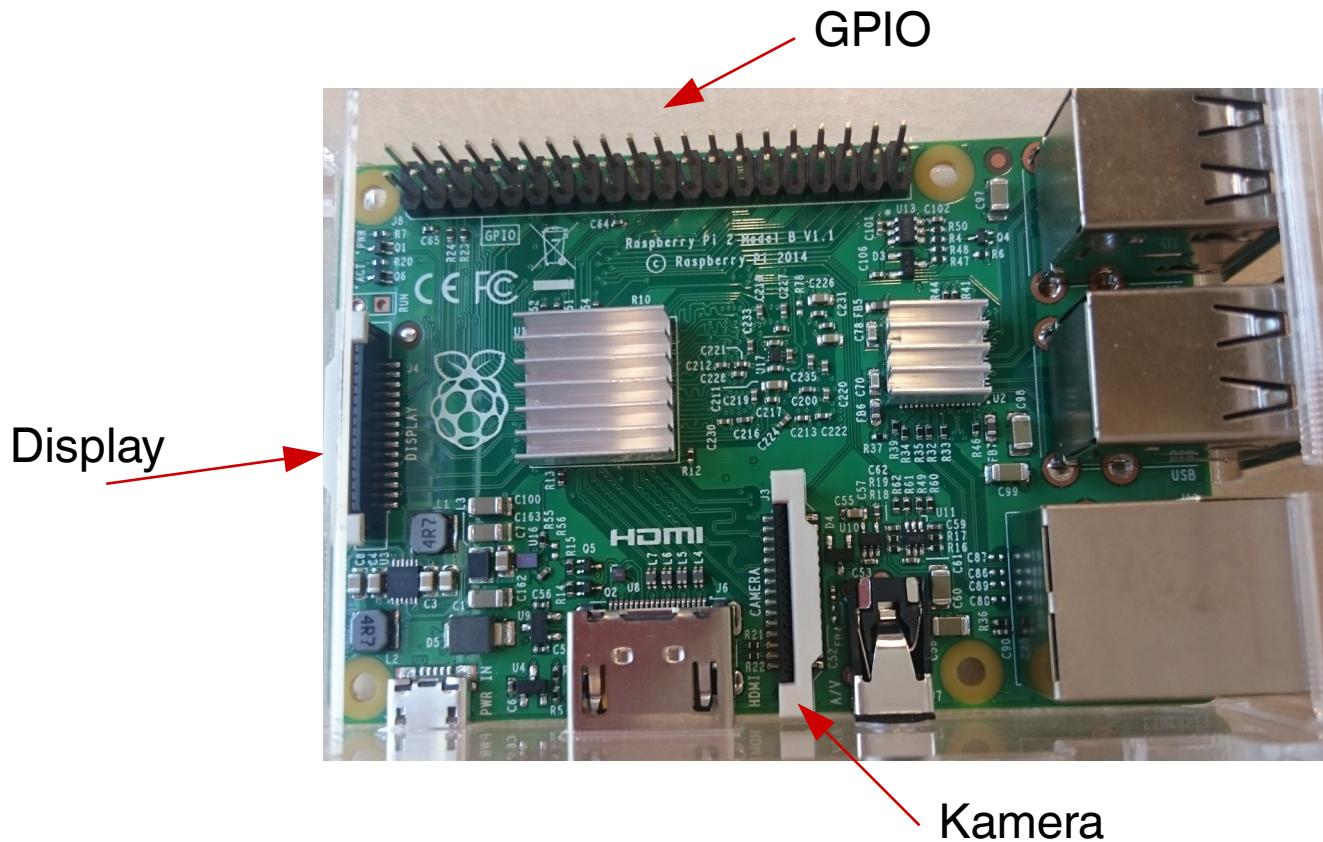


Ethernet  
4x USB



Stromversorgung ( $\mu$ USB)  
HDMI  
Audio Ausgang

# Ansschlüsse (on-board)



*Kamera/Display on-board sind spezielle Schnittstellen wie sie in Smartphones etc. verwendet werden. Es gibt sehr günstige Hardware dafür. Die Schnittstellen müssen aber nicht verwendet werden, alles lässt sich in Software "umschalten".*

# GPIO – General Purpose Input/Output

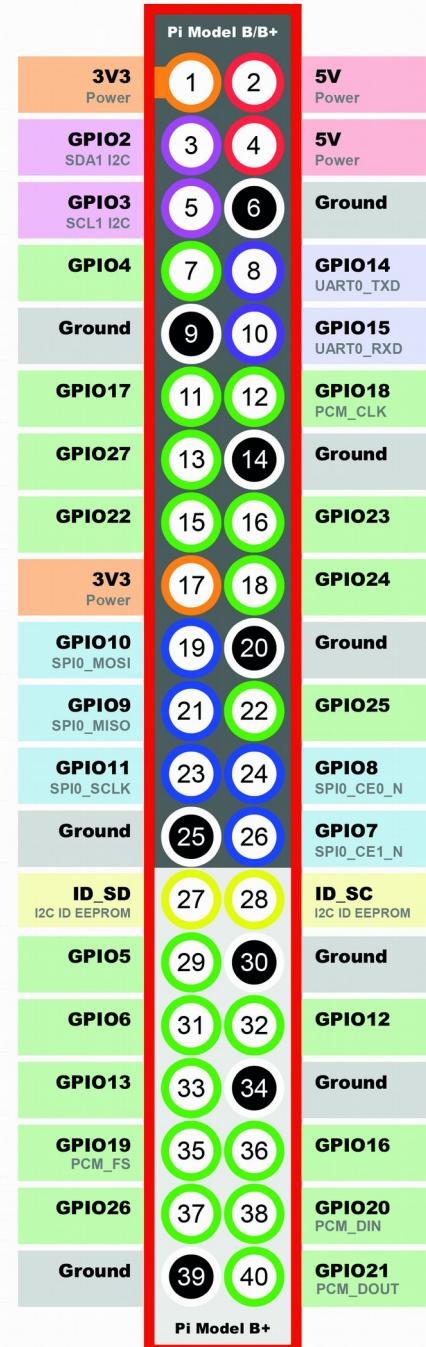
Manche Pins haben mehrere Funktionen

→ per Software konfigurierbar

- **26 Digital Input/Output Pins**

- Können „1“ oder „0“ empfangen oder ausgeben (Strom an oder aus...)
- Ansteuerung primitiver hardware (Schalter, LEDs, Motoren...)
- Sind sehr schnell → Protokolle können in Software implementiert werden (z.B. Seriell/Parallel Port)

- RS232 Port
- I<sup>2</sup>C Bus
- SPI Bus



# Schnittstellenerweiterung – LinkSprite ADC



- Erlaubt direkten Anschluss vieler Sensoren/Aktoren über fertige Kabel (mit Stecker und allem...)
- Leitet Pins vom GPIO Anschluss weiter
- Enthält ADC (Analog-Digital Konverter) zum Auslesen von Sensoren die analoge Werte liefern

# Sensoren/Aktoren – Übersicht

- **Ausgabe**

- 1,8“ TFT Displays
- 16 Zeichen / 2 Zeilen LCD Module (mit 4 Knöpfen)
- 10er LED Zeilen
- 4 Stellen 7-Segment LED Displays
- Buzzer

- **Eingabe**

- HD-Kamera Module (für on-board Schnittstelle)
- Ultraschall Abstandsmesser
- 3D Beschleunigungssensoren
- Lärmpegelsensoren
- Helligkeitssensoren
- Temperatursensoren
- Feuchtigkeitssensor
- 2er Knöpfe

Für (fast) alle Teile gibt es Beispielcode und Libraries unter  
<http://github.com/timwaizenegger/raspberryi-examples>

# Aktoren / Ausgabe



## TFT Display

- 1,8 Zoll
- 128x160 Pixel Auflösung
- *Wird über SPI angesprochen*
- Bilder/Videos anzeigen
- Kann als Ausgabegerät für Linux-Desktop verwendet werden

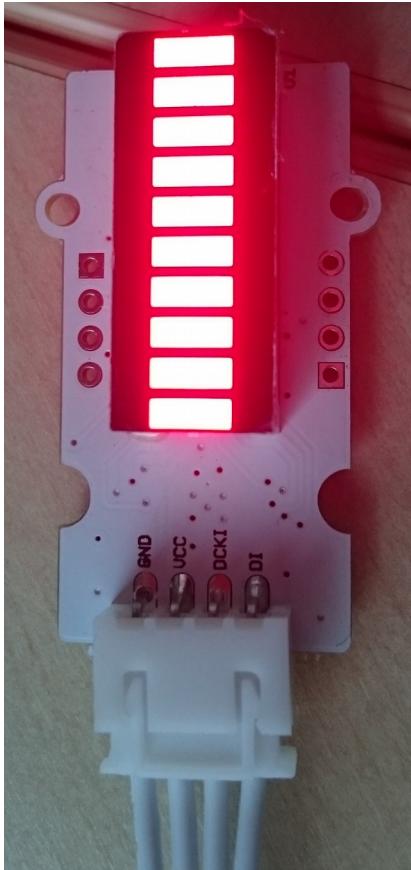
# Aktoren / Ausgabe



## LCD Module (mit 4 Knöpfen)

- 2 Zeilen, je 16 Zeichen
- Buchstaben/Zahlen
- Programmierbare Zeichen
- *Wir direkt auf RPi aufgesteckt und mit SPI angesprochen*
- Leuchtet sehr hell
- 4 Knöpfe sind an GPIO Digital-Eingänge angeschlossen

# Aktoren / Ausgabe



## LED Zeile

- 10 LEDs
- Leuchtet auch sehr hell!
- LED können einzeln an/ausgeschaltet werden
- *Wird mit GPIO-Digital-Ausgängen angesteuert, für LinkSprite Kabel*

# Aktoren / Ausgabe



## 7-Segmen LED Anzeige

- Kann 4 Zahlen anzeigen
- ...und einen Doppelpunkt in der Mitte
- *Wird mit GPIO-Digital-Ausgängen angesteuert, für LinkSprite Kabel*

# Aktoren / Ausgabe



## Buzzer

- Kann Töne verschiedener Frequenz wiedergeben
- ca. 500Hz bis 5kHz
- *Wird mit GPIO-Digital-Ausgängen angesteuert, für LinkSprite Kabel*

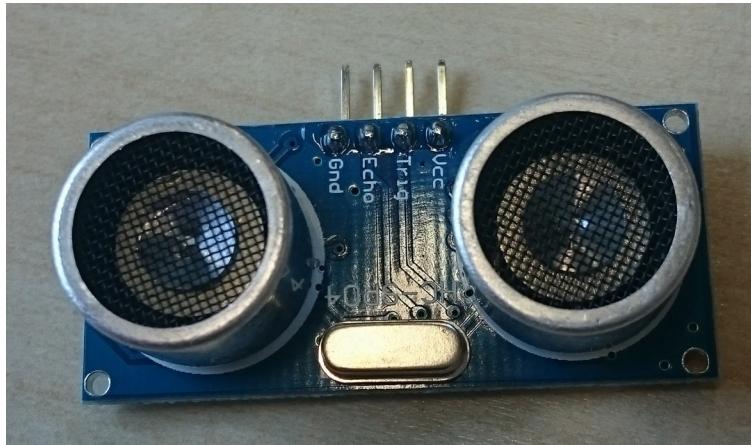
# Sensoren / Eingabe



## HD-Kamera

- 90 fps
- 5 Mpixel (2952 x 1944)
- *Für den on-board  
Kameraanschluss*

# Sensoren / Eingabe



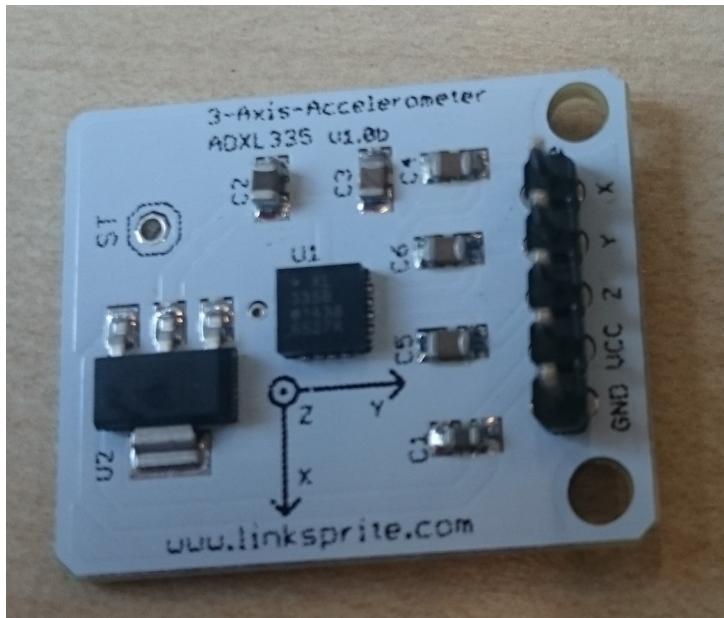
## Ultraschall Abstandsmesser

- Misst mit 0,3 cm Auflösung
- Von 3 cm bis 2 m
- *Wird mit GPIO-Digital-Ausgängen/Eingängen angesteuert*

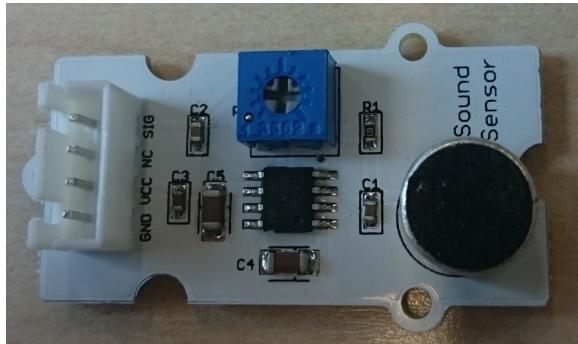
# Sensoren / Eingabe

## Beschleunigungssensor

- 3 Achsen
- ???

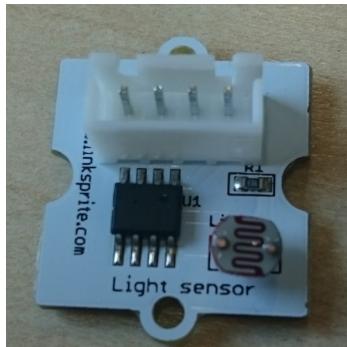


# Sensoren / Eingabe



**Lärmpegel, Helligkeit,  
Temperatur**

- Liefern Analoges Signal  
für LinkSprite ADC-  
Adapter



# Sensoren / Eingabe

## 2er Knöpfe



- 1 Bit pro Knopf!
- *Wird mit GPIO-Digital-Eingängen abgefragt*