

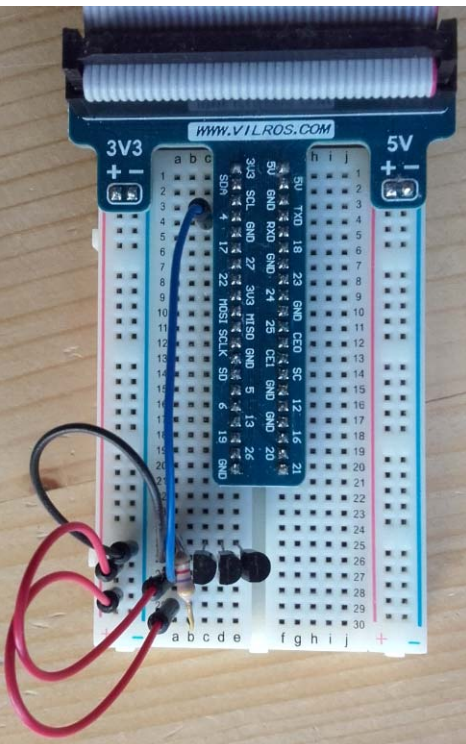
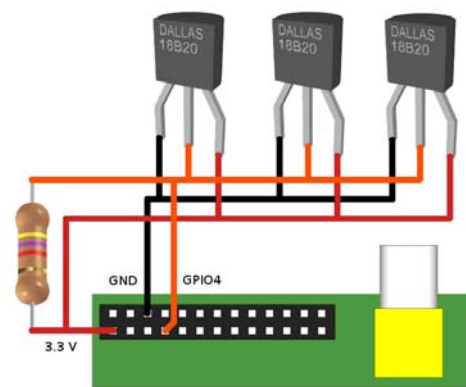


## Temperatur Bauteile

Einen Widerstand 47,2 Ohm

COLOR	1 <sup>ST</sup> BAND	2 <sup>ND</sup> BAND	3 <sup>RD</sup> BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Black	0	0	0	1Ω	
Brown	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
Red	2	2	2	100Ω	± 2% (G)
Orange	3	3	3	1KΩ	
Yellow	4	4	4	10KΩ	
Green	5	5	5	100KΩ	± 0.5% (D)
Blue	6	6	6	1MΩ	± 0.25% (C)
Violet	7	7	7	10MΩ	± 0.10% (B)
Grey	8	8	8		± 0.05%
White	9	9	9		
Gold				0.1Ω	± 5% (J)
Silver				0.01Ω	± 10% (K)

## Die Schaltung



## Rpi2 mit DS18B20 mit direkter Stromverbindung am Schaltbrett

Bei dieser Schaltung sind drei Temperatursensoren in Reihe geschaltet. Jeder Sensor wird automatisch mit seiner eigenen ID erkannt. Das Schaltbrett dient als Funktionstest, die Sensoren können anschließend mit längeren Kabel in der Umgebung montiert werden.

## Temperatur Schaltung Kalibrierung

Ein Sensor zeigte immer 85 Grad an, einen falschen Wert.

Der Sensor muss dazu erst kalibriert werden.

```
$ cat /etc/modprobe.d/w1.conf
```

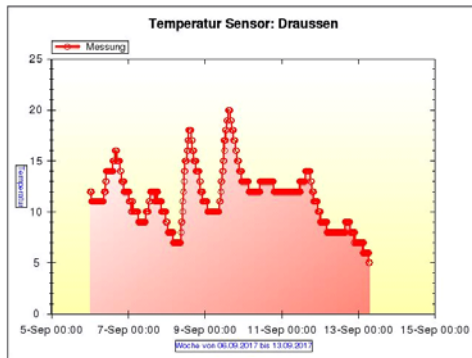
```
options w1_gpio pullup=1
```

```
options w1_therm
```

```
strong_pullup=1
```

## Temperatur des Sensors auslesen

```
#!/bin/bash
# Temperatur des Sensors auslesen
tempread=`cat /sys/bus/w1/devices/28-0000074ce62b/w1_slave`
temp=`echo $tempread | egrep -o '.{5}$'`
temp2=`echo "scale=2; $temp / 1000" | bc`
# Wert ausgeben
echo "Gemessene Temperatur des Sensors" $temp2 "°C"
```



## Speichern von Messwerten und Auswertung

Alle Messwerte werden am RPI in eine lokale Sqlite-Datenbank gespeichert. Diese besteht aus einem einzigen File.

### Installation

```
sudo apt-get install sqlite3
```

Die gespeicherten Daten lassen sich nun bequem auswerten, Tages- oder Wochen aktuell pro Temperatursensor. Die Darstellung der Werte überlässt man Zedgraph [1], einer Library die auch unter Mono verwendbar ist. Dabei wird der Chart im Memory erzeugt, das fertige Bild anschließend auf einem ftp Server abgelegt. Die Darstellung der Auswertung erfolgt auf einer eigenen Web Seite.

## Rpi CPU / GPU Temperatur messen

Der RPI verfügt über eingebaute Temperatursensoren von CPU und GPU.

So kann man den Messwert auslesen:

```
#!/bin/bash
cpu=$(cat /sys/class/thermal/thermal_zone0/temp)
echo "$(/opt/vc/bin/vcgencmd measure_temp)" > /home/pi/gpu.txt
echo "$((cpu/1000))" > /home/pi/cpu.txt
```

Die Rpi3 Temperatur ist wesentlich höher als die Rpi2 Temperatur, das liegt an der stärkeren CPU.

Die Rpi3 Temperatur liegt um die 50 Grad, der Rpi2 um die 38 Grad im Betrieb.

## Fazit

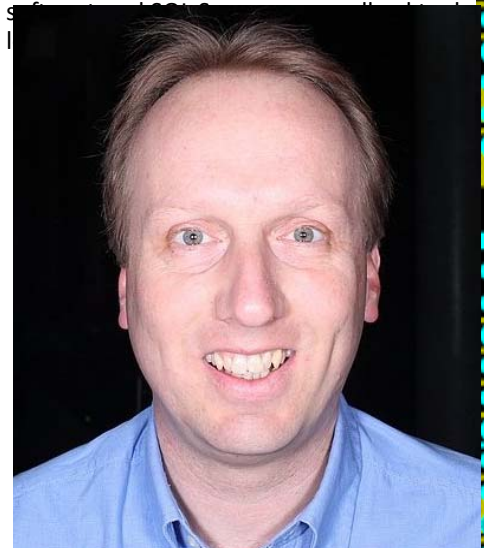
Der RPI ist inzwischen mit seinem leistungsstarken Rechner so stark wie ein PC vor einigen Jahren, noch dazu läuft ein RPI mit Linux und einer MicroSD Karte auch fühlbar schneller als ein Windows PC mit einer mechanischen Festplatte. Durch die geringen Anschaffungskosten, seine kompakten Masse, dem geringen Stromverbrauch, seinen programmierbaren Schnittstellen und der großen Auswahl an elektronischen Modulen bestehen hier eine ungeheurere Möglichkeit, seine Projektfantasie umzusetzen. Vom Mediacentrum für Video und mp3 am TV, Retro Spiel Emulator am TV, Wetterstation mit Temperatur Sensoren, Bewässerungscomputer für den Garten. Eine schlicht unendliche Geschichte an Ideen man sich damit umsetzen kann, damit kann man kein seinen geistigen Technologie Tsunami ans Freie lassen. Fehlt nur mehr die praktische Anwendung für sein Projekt.

## Links & Quellen

- [1] <https://sourceforge.net/projects/zedgraph/>
- [2] <https://www.raspberrypi.org/downloads/>
- [3] <https://www.raspberrypi.org/documentation/installation/noobs.md>

## Autorenbox

Thomas Reinwart verfügt über umfangreiche Berufserfahrung auf dem IT Sektor. In den letzten 20 Jahren war er in den Bereichen Softwareentwicklung, Software Design, Architekt und als Consultant tätig. Technischer Fokus ist derzeit Micro-



Email: office@reinwart.com