

# Vorbereitung des Raspberry Pi

---

## Benötigte Komponenten

---

Raspberry Pi Version B 2.0 <http://raspberrypi.rsdelivers.com/default.aspx?cl=1>

(im folgenden Raspi genannt)

Gehäuse [TEK-BERRY](#)

Stromversorgung 5V [CHARGER USB MIC](#)

SDHC-Karte 8 oder 16GB (keine SDXC!!) [PLATINUM SDHC16G](#)

WLAN Stick TP-Link TL-WN725N [TPLINK TL-WN725N](#)

Tastatur/Maus-Set Wireless (z.B. Cherry eVolution SIRIUS XT Wireless MultiMedia Desktop)

[CHERRY M82-24800](#)

Monitor oder Fernseher mit HDMI-Eingang

HDMI Kabel (normal, nicht Mini!!)

Windows PC mit Internet

Funktionierendes Haus-WLAN mit aktiviertem DHCP (automatische IP-Adressvergabe)

## Grundinstallation Raspberry Pi

---

Dieser Teil der Anleitung setzt einen laufenden Windows-PC mit Internetanbindung voraus!

Zunächst laden wir das aktuell Betriebssystemimage für unseren Raspberry :

<http://www.raspberrypi.org/downloads>

Dort nehmen wir das aktuelle Rasbian „wheezy“. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Anleitung ist das

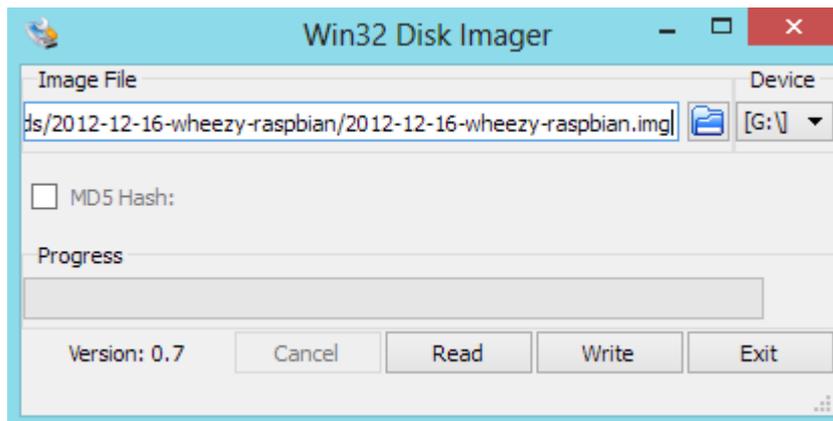
<http://downloads.raspberrypi.org/images/raspbian/2012-12-16-wheezy-raspbian/2012-12-16-wheezy-raspbian.zip>

Das Image mit Bordmitteln oder 7ZIP auspacken in ein Verzeichnis Deiner Wahl.

Um das Image auf unsere SD-Karte zu bannen, benötigen wir ein spezielles Tool, den WIN32diskimager:

Aktuellste Version: <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/files/latest/download>

Die ZIP-Datei entpacken (Bordmittel oder 7ZIP). Die SD-Karte in den Cardreader packen und das Programm starten:



Das ausgepackte Image auswählen und den Laufwerksbuchstaben der SD-Karte.  
ACHTUNG!! Der Buchstabe muss stimmen! Sonst ist ganz schnell auch mal ein USB-Stick platt!!

Jetzt Write anklicken und warten bis das Image fertig geschrieben ist.

Die so erzeugte SD-Karte in den Raspi stecken, den WLAN-Stick und den Funkempfänger vom Tastatur/Maus-Set in die zwei USB-Ports stecken. Mit einem HDMI-Kabel an einen Monitor oder Fernseher anschließen. Jetzt das 5V-Netzteil einstecken.

Hat alles funktioniert, leuchtet am Raspi die rote LED und die grüne LED beginnt nach kurzer Zeit zu blinken.

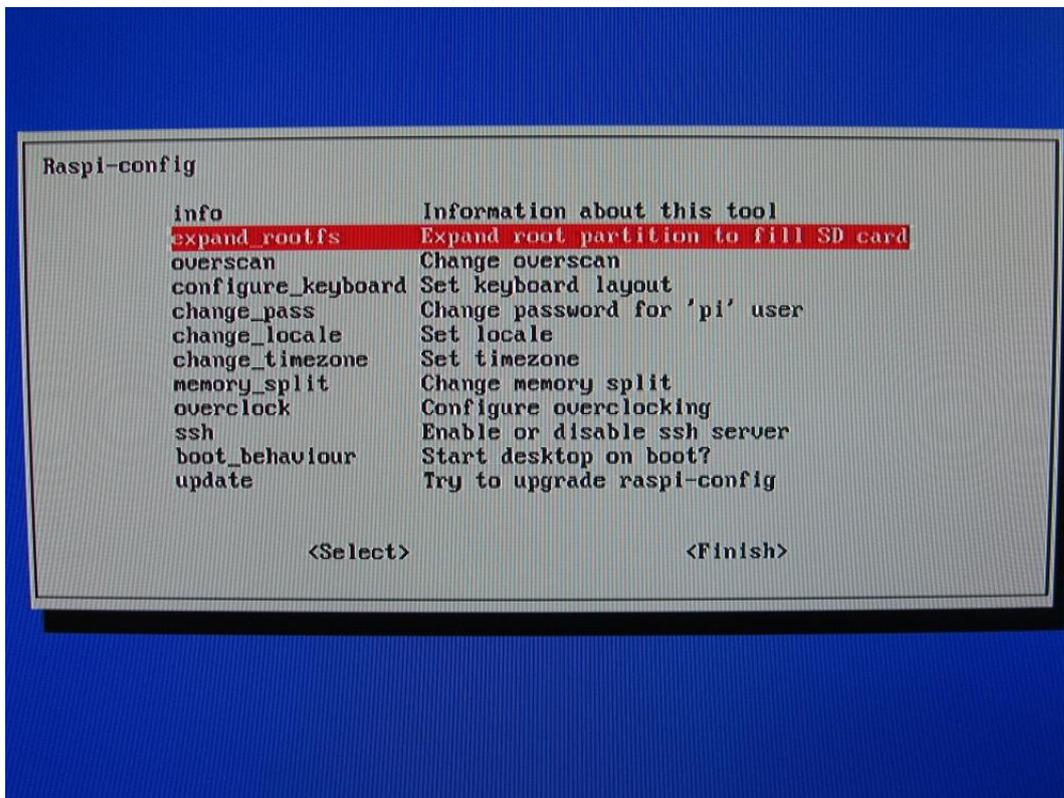
Auf dem Monitor sieht man einen Splashscreen:



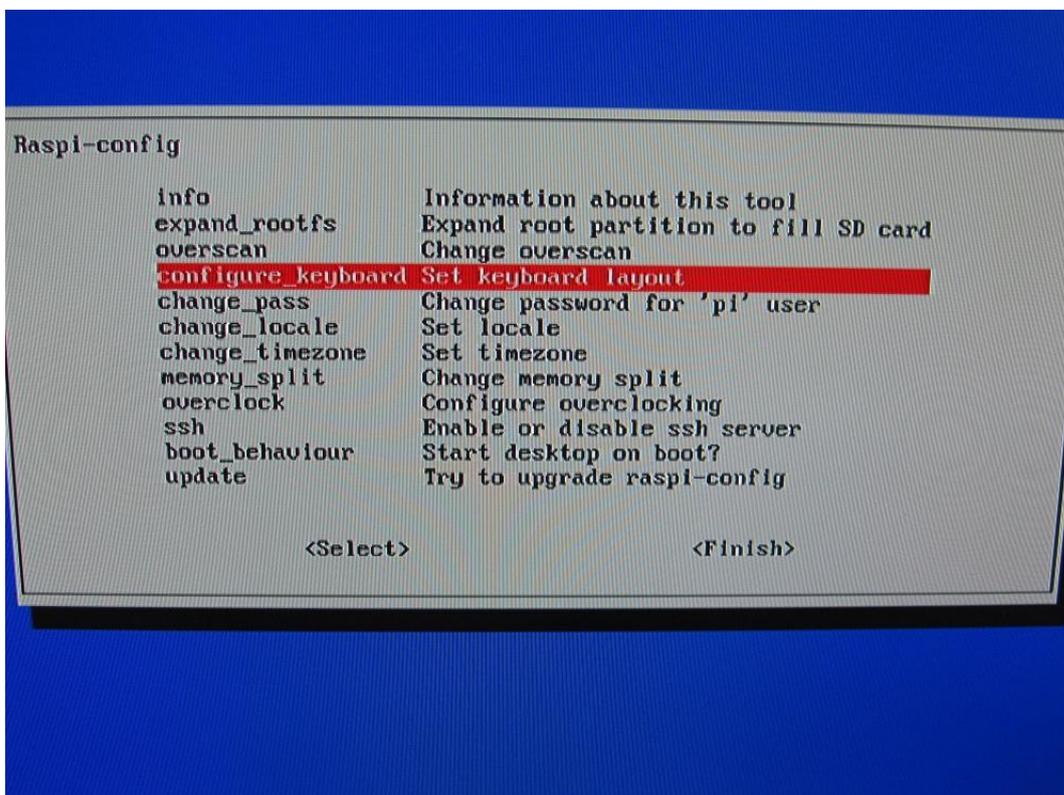
Danach kommen viele Textzeilen – Linux bootet zum ersten Mal. Gratuliere!

Nach kurzer Zeit erscheint das folgende Menü. Innerhalb des Menüs navigiert man mit den Pfeiltasten. Um zu Schaltflächen wie z.B. „Finish“ zu gelangen, wird die Tabulatortaste verwendet.

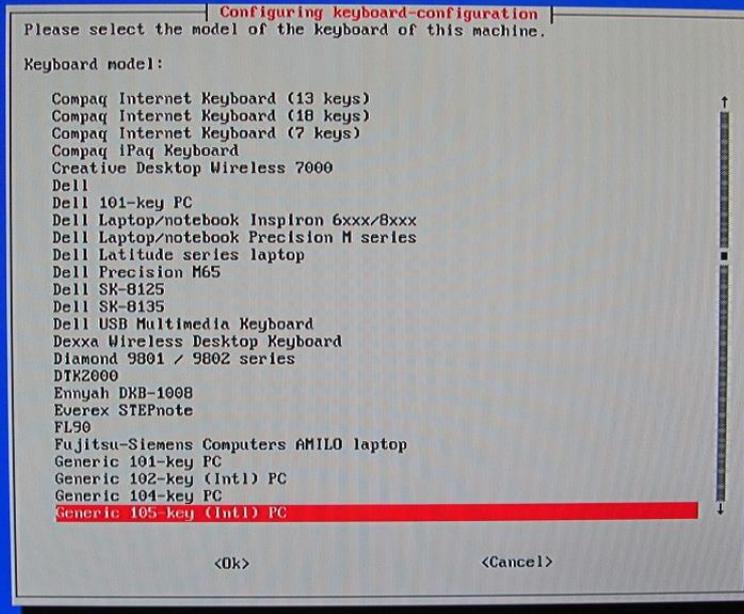
Wir starten mit Punkt zwei und vergrößern die root-Partition. Bisher sind nämlich nur 2GB auf der Karte benutzt. Mit diesem Schritt wird der Rest nutzbar.



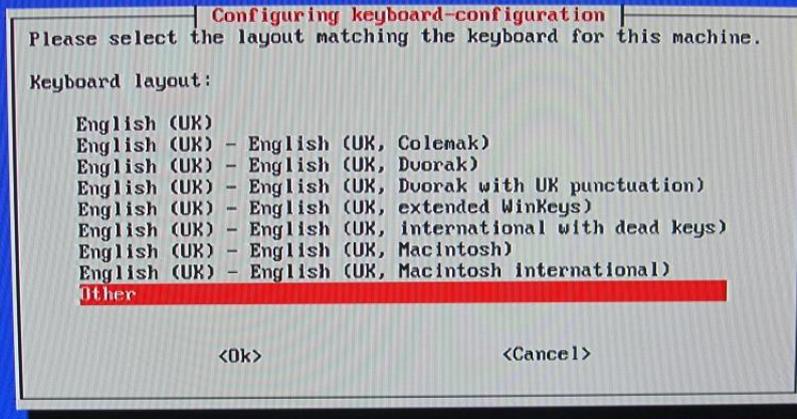
Danach wird das Tastaturlayout festgelegt. Einfach bei diesen Punkten immer „Enter“ drücken:



uration



SAMSUNG



ter.

the keyboard:

Czech  
Danish  
Dhivehi  
Dutch  
Dzongkha  
English (Cameroon)  
English (Ghana)  
English (Nigeria)  
English (South Africa)  
English (UK)  
English (US)  
Esperanto  
Estonian  
Faroese  
Filipino  
Finnish  
French  
French (Canada)  
French (Democratic Republic of the Congo)  
French (Guinea)  
Georgian  
**German**  
German (Austria)  
German (Switzerland)



<Ok>

<Cancel>

Configuring keyboard-configuration

Please select the layout matching the keyboard for this machine.

Keyboard layout:

**German**  
German - German (dead acute)  
German - German (dead grave acute)  
German - German (Dvorak)  
German - German (eliminate dead keys)  
German - German (Macintosh)  
German - German (Macintosh, eliminate dead keys)  
German - German (Neo 2)  
German - German (Sun dead keys)  
German - Lower Sorbian  
German - Lower Sorbian (qwertz)  
German - Romanian (Germany)  
German - Romanian (Germany, eliminate dead keys)  
German - Russian (Germany, phonetic)  
Other

<Ok>

<Cancel>

Configuring keyboard-configuration  
, AltGr is a modifier key used to input some characters, primarily ones that are unusual  
oreign currency symbols and accented letters. These are often printed as an extra symbol

The default for the keyboard layout

No AltGr key  
Right Alt (AltGr)  
Right Control  
Right Logo key  
Menu key  
Left Alt  
Left Logo key  
Keypad Enter key  
Both Logo keys  
Both Alt keys

<Ok>

<Cancel>

Configuring keyboard-configuration  
also as Multi\_key) causes the computer to interpret the next few keystrokes as a combination in  
the keyboard.

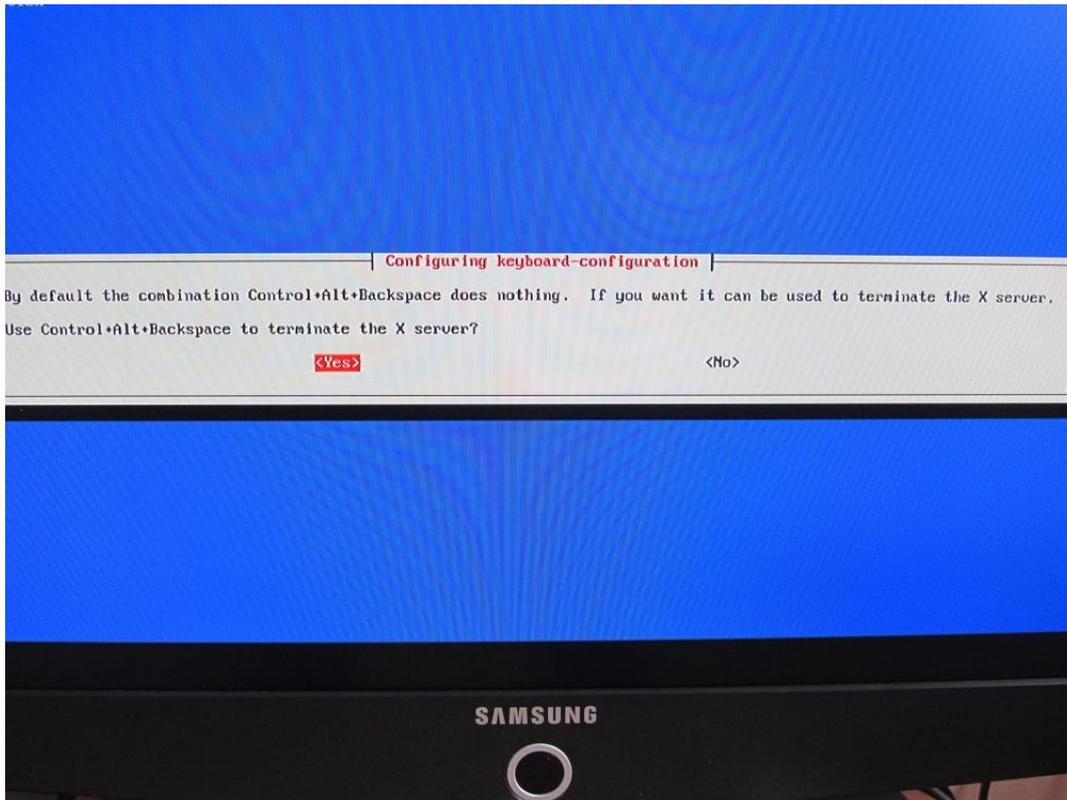
he Compose key does not work in Unicode mode. If not in Unicode mode, regardless of what you choo  
ontrol+period combination as a Compose key.

No compose key  
Right Alt (AltGr)  
Right Control  
Right Logo key  
Menu key  
Left Logo key  
Caps Lock

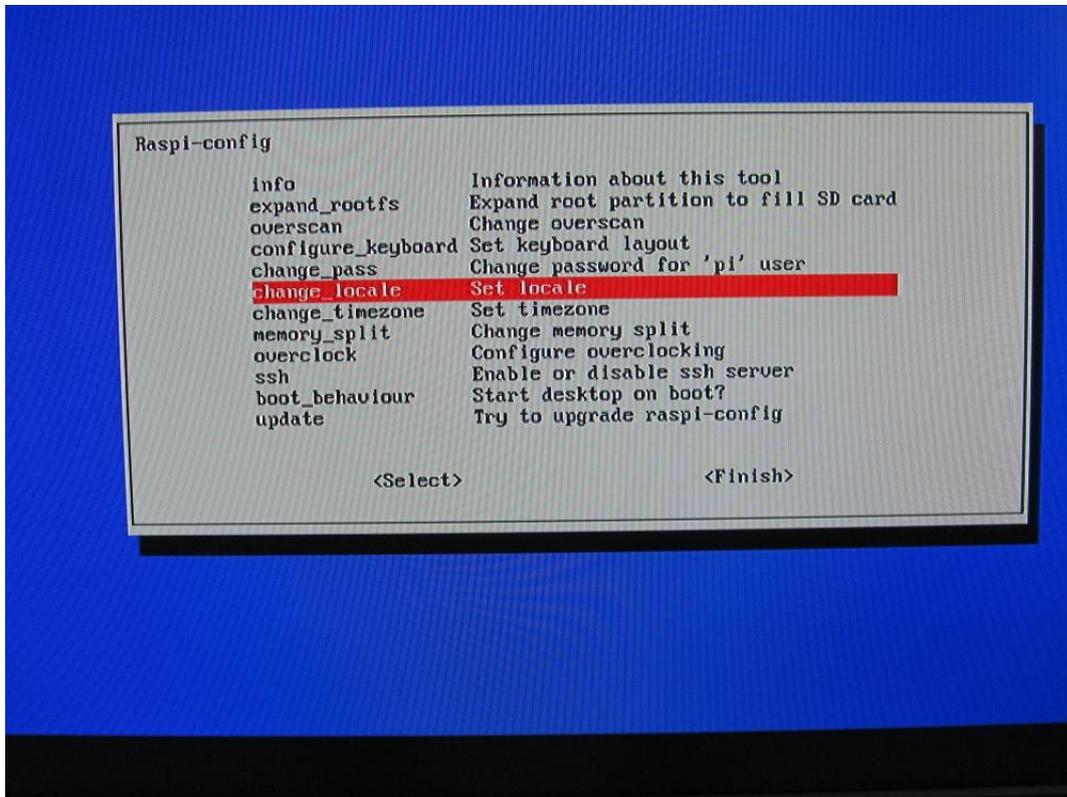
<Ok>

<Cancel>

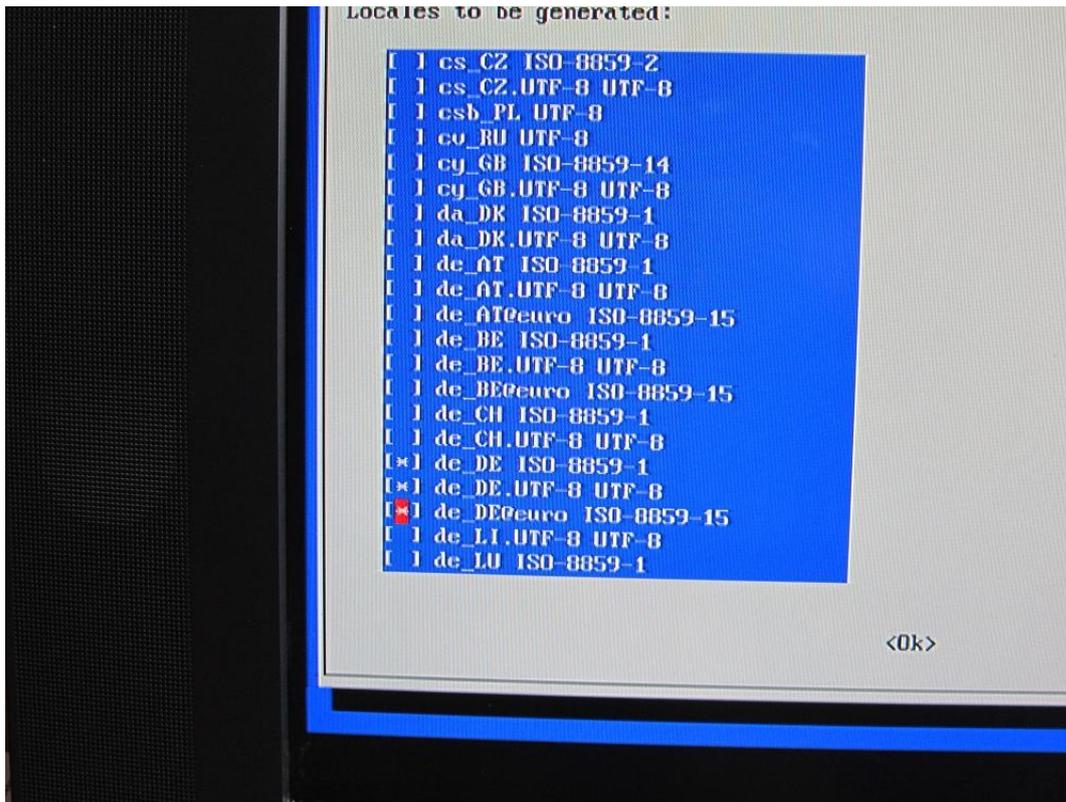
Den X-Server wollen wir mit der Tastenkombi abbrechen können!



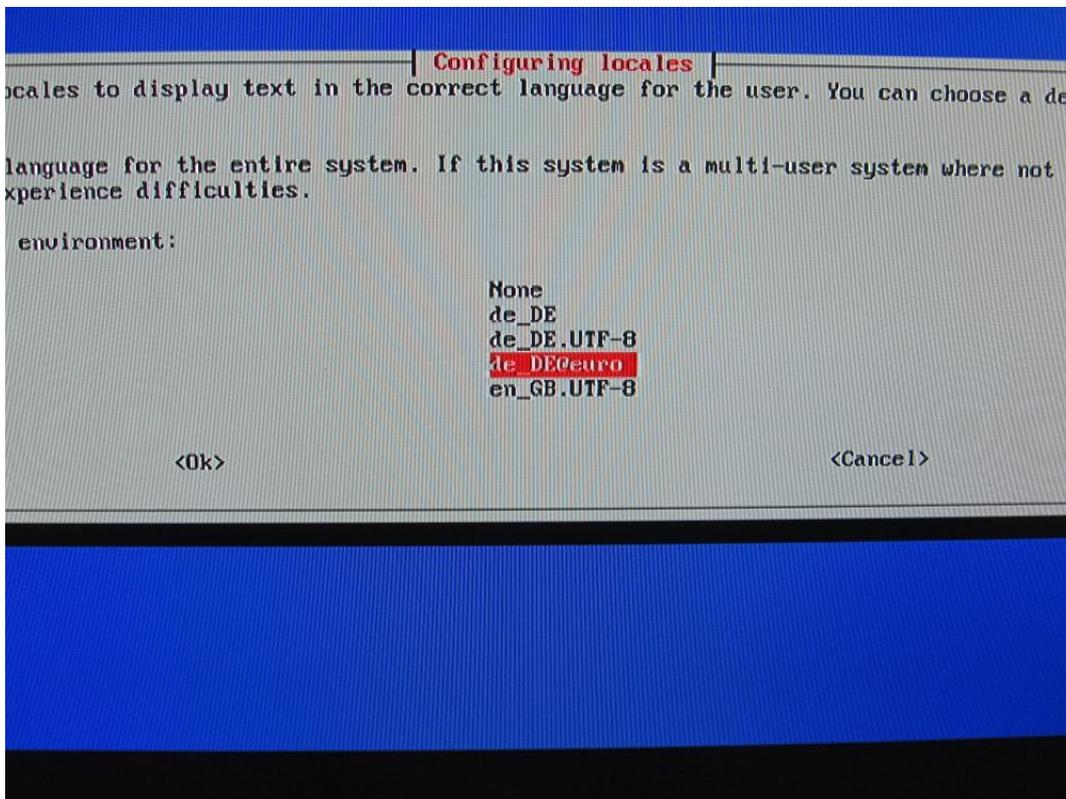
Jetzt wird auf Deutsch umgeschaltet!



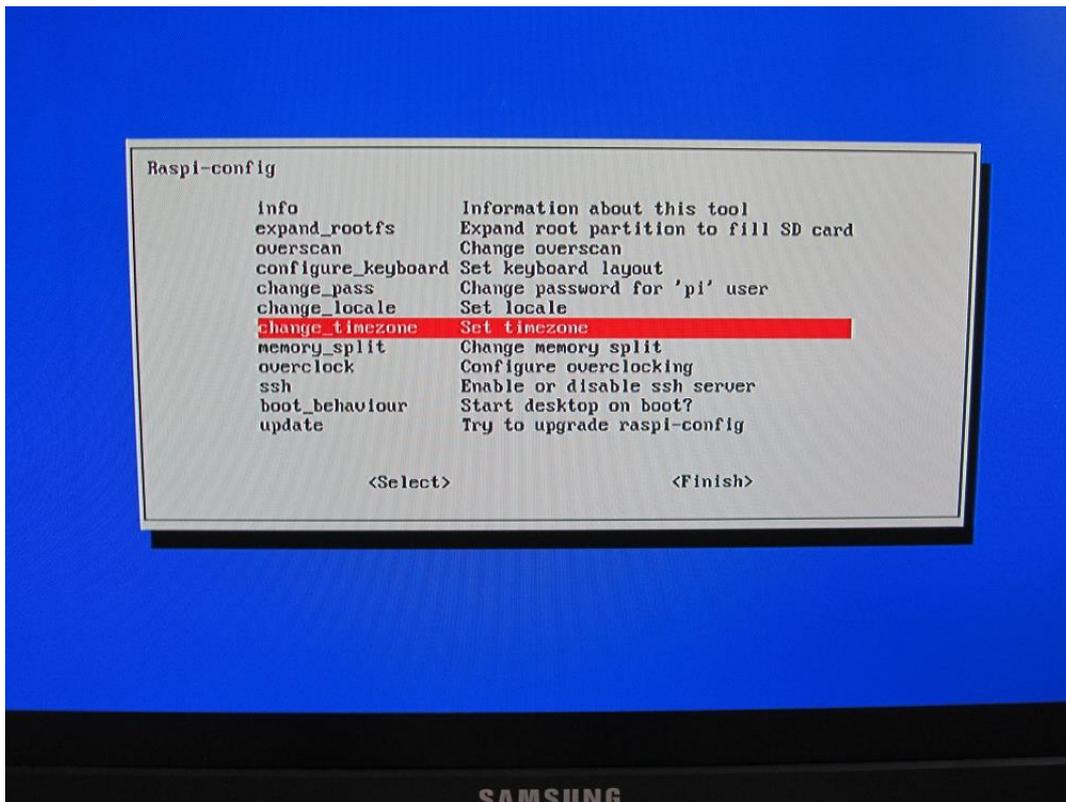
Hier die drei Belegungen anwählen



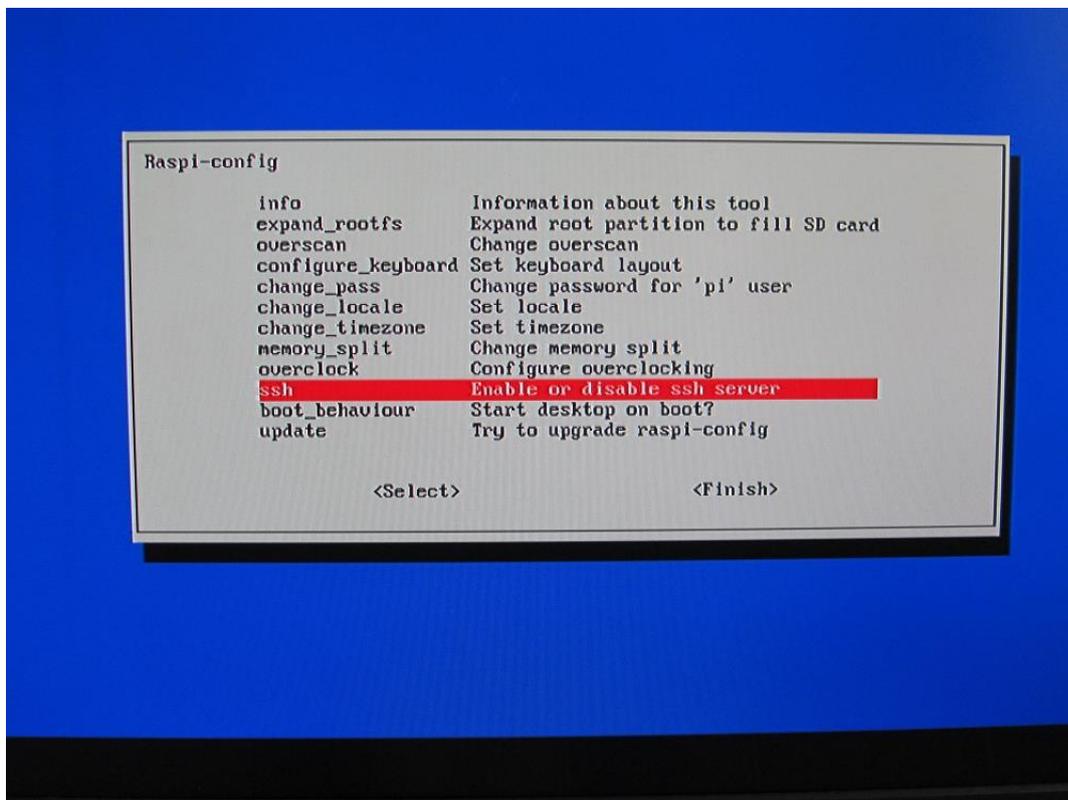
Und diese als default wählen. Alternativ geht auch de\_DE.UTF-8.

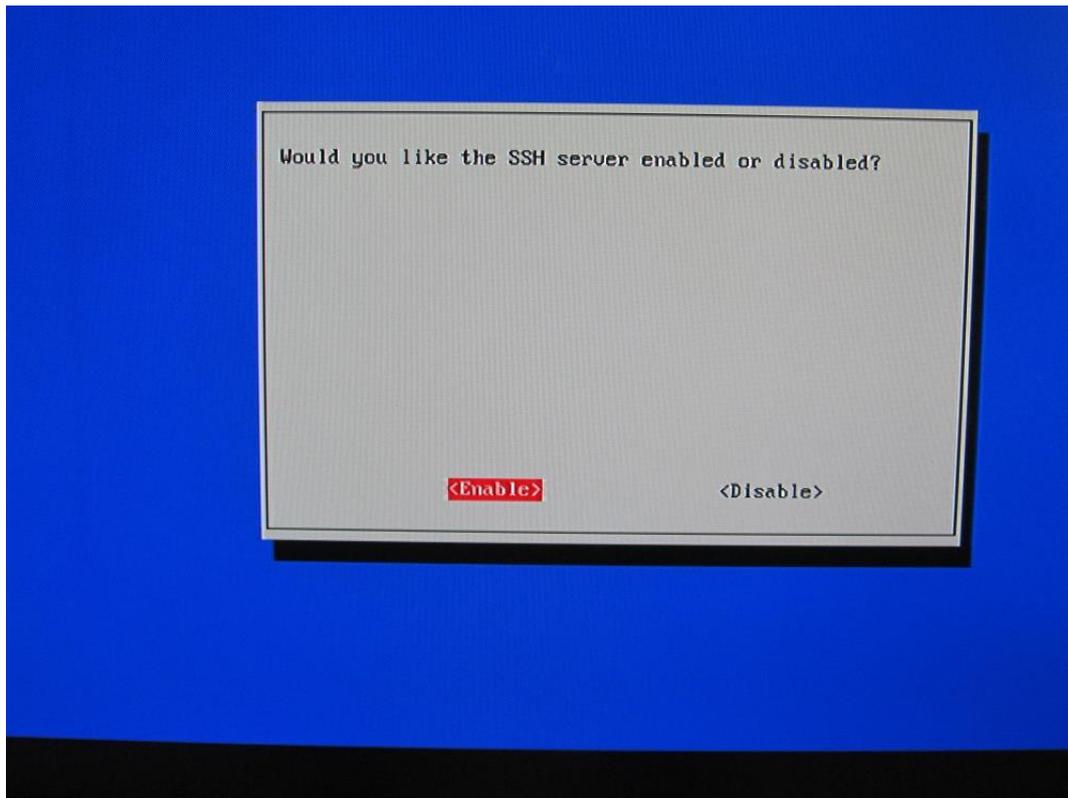


Jetzt erklären wir dem Raspi wo er wohnt, damit die Uhrzeit stimmt!

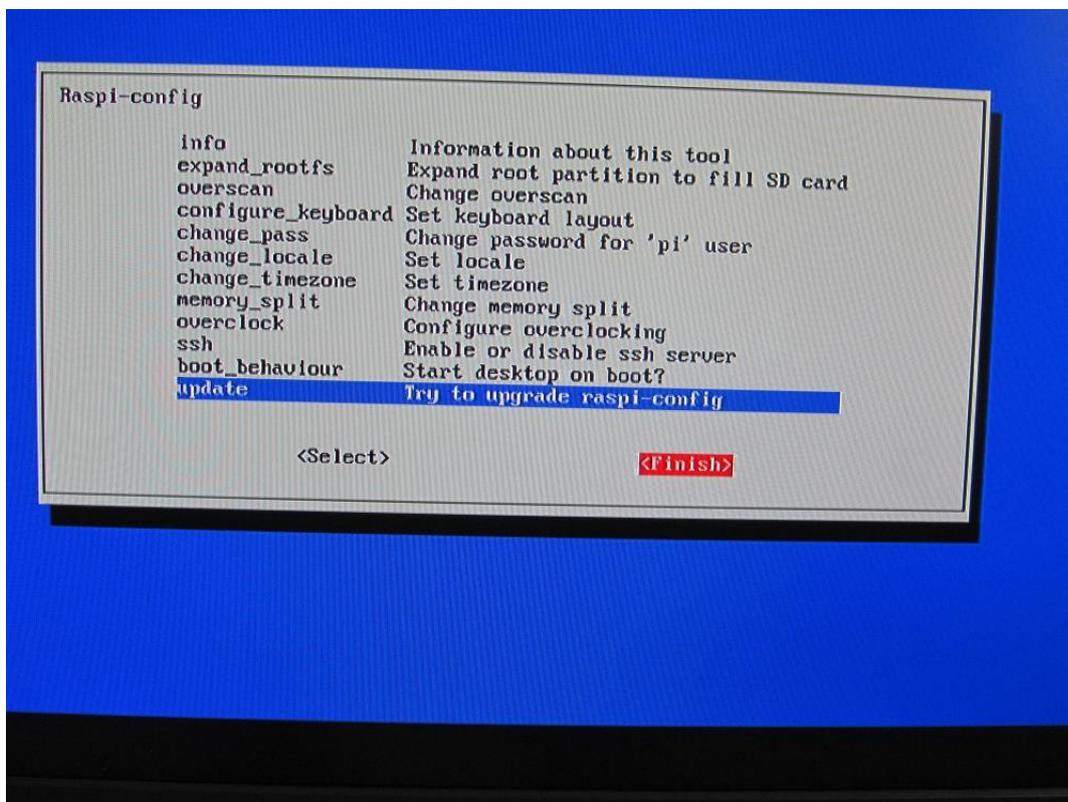


Es folgt ein ganz wichtiger Schritt, damit wir später auf den Raspi auch ohne angeschlossenen Monitor und Tastatur zugreifen können!

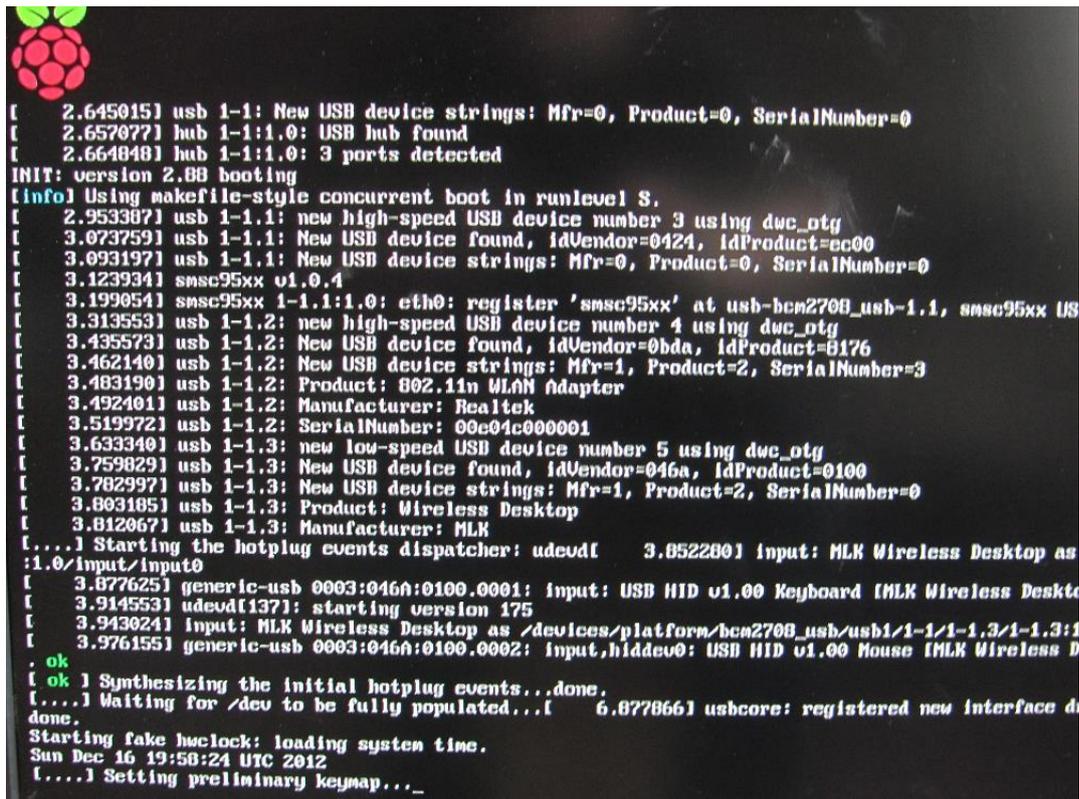




Wir beenden das Setup mit einem beherzten „ Finish“

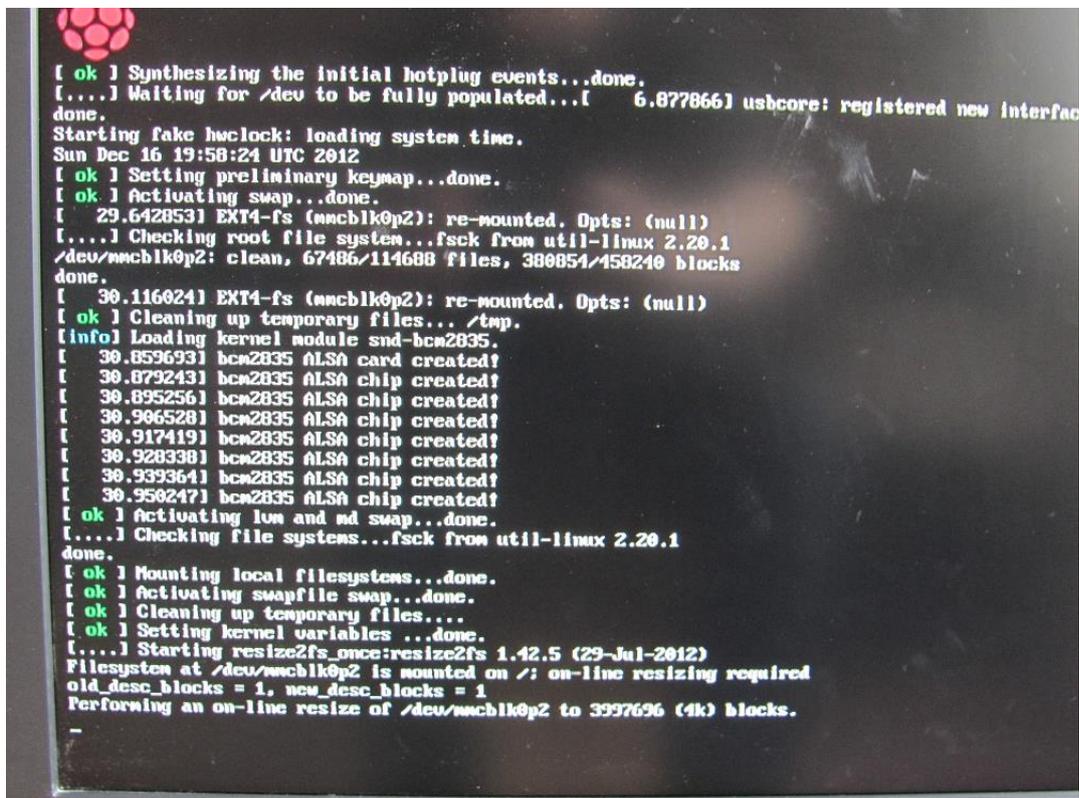


Der Raspi bootet.



```
[ 2.645015] usb 1-1: New USB device strings: Mfr=0, Product=0, SerialNumber=0
[ 2.657077] hub 1-1:1.0: USB hub found
[ 2.664048] hub 1-1:1.0: 3 ports detected
INIT: version 2.88 booting
[info] Using makefile-style concurrent boot in runlevel S.
[ 2.953387] usb 1-1.1: new high-speed USB device number 3 using dwc_otg
[ 3.073759] usb 1-1.1: New USB device found, idVendor=0424, idProduct=ec00
[ 3.093197] usb 1-1.1: New USB device strings: Mfr=0, Product=0, SerialNumber=0
[ 3.123934] smsc95xx v1.0.4
[ 3.199054] smsc95xx 1-1.1:1.0: eth0: register 'smc95xx' at usb-bcm2708_usb-1.1, smc95xx US
[ 3.313553] usb 1-1.2: new high-speed USB device number 4 using dwc_otg
[ 3.435573] usb 1-1.2: New USB device found, idVendor=0bda, idProduct=8176
[ 3.462140] usb 1-1.2: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[ 3.483190] usb 1-1.2: Product: 802.11n WLAN adapter
[ 3.492401] usb 1-1.2: Manufacturer: Realtek
[ 3.519972] usb 1-1.2: SerialNumber: 00c04c000001
[ 3.633340] usb 1-1.3: new low-speed USB device number 5 using dwc_otg
[ 3.759829] usb 1-1.3: New USB device found, idVendor=046a, idProduct=0100
[ 3.782997] usb 1-1.3: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=0
[ 3.803185] usb 1-1.3: Product: Wireless Desktop
[ 3.812067] usb 1-1.3: Manufacturer: MLK
[....] Starting the hotplug events dispatcher: udevd[ 3.852280] input: MLK Wireless Desktop as
:1.0/input/input0
[ 3.877625] generic-usb 0003:046a:0100.0001: input: USB HID v1.00 Keyboard [MLK Wireless Deskte
[ 3.914553] udevd[137]: starting version 175
[ 3.943024] input: MLK Wireless Desktop as /devices/platform/bcm2708_usb/usb1/1-1/1-1.3/1-1.3:1
[ 3.976155] generic-usb 0003:046a:0100.0002: input,hiddev0: USB HID v1.00 Mouse [MLK Wireless D
. ok
[ ok ] Synthesizing the initial hotplug events...done.
[....] Waiting for /dev to be fully populated...[ 6.877866] usbcore: registered new interface d
done.
Starting fake hwclock: loading system time.
Sun Dec 16 19:58:24 UTC 2012
[....] Setting preliminary keymap..._
```

An der folgenden Stelle tut sich eine ganze Zeit nichts ! Die Root-Partition wird aufgebläht. Das passiert aber nur einmal!



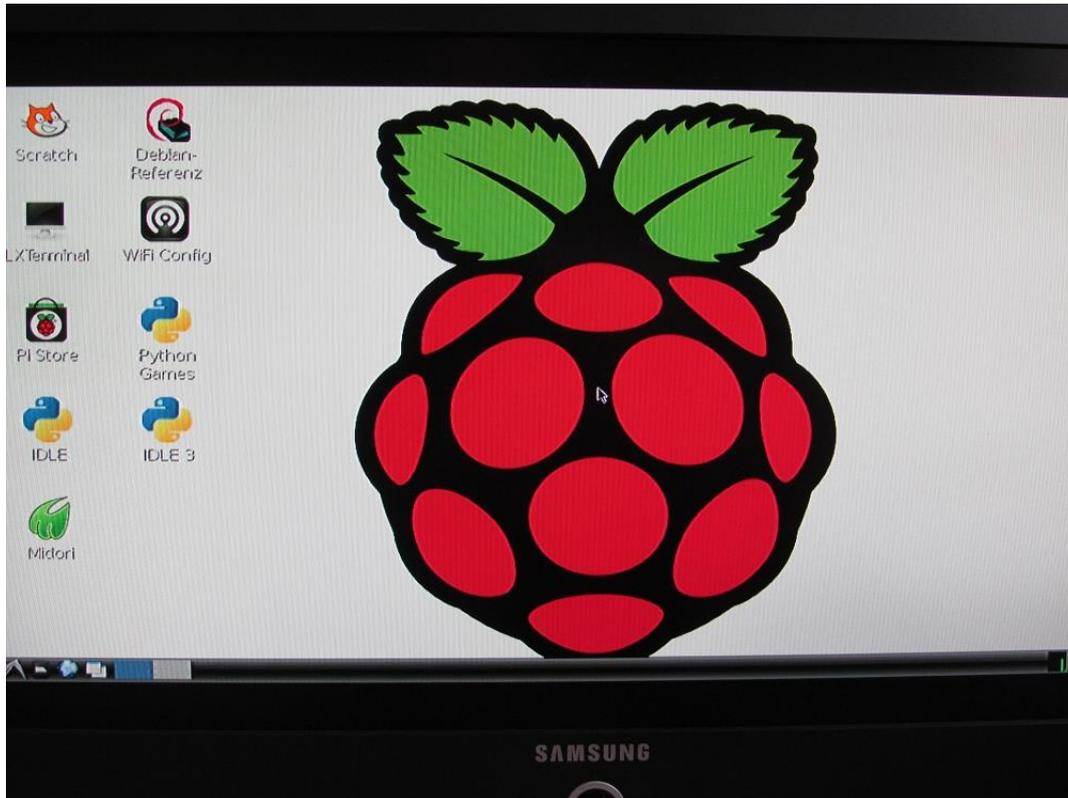
```
[ ok ] Synthesizing the initial hotplug events...done.
[....] Waiting for /dev to be fully populated...[ 6.877866] usbcore: registered new interfac
done.
Starting fake hwclock: loading system time.
Sun Dec 16 19:58:24 UTC 2012
[ ok ] Setting preliminary keymap...done.
[ ok ] Activating swap...done.
[ 29.642053] EXT4-fs (mmcblk0p2): re-mounted. Opts: (null)
[....] Checking root file system...fsck from util-linux 2.20.1
/dev/mmcblk0p2: clean, 67486/114688 files, 380854/458240 blocks
done.
[ 30.116024] EXT4-fs (mmcblk0p2): re-mounted. Opts: (null)
[ ok ] Cleaning up temporary files... /tmp.
[info] Loading kernel module snd-bcm2835.
[ 30.859693] bcm2835 ALSA card created!
[ 30.879243] bcm2835 ALSA chip created!
[ 30.895256] bcm2835 ALSA chip created!
[ 30.906528] bcm2835 ALSA chip created!
[ 30.917419] bcm2835 ALSA chip created!
[ 30.928338] bcm2835 ALSA chip created!
[ 30.939364] bcm2835 ALSA chip created!
[ 30.950247] bcm2835 ALSA chip created!
[ ok ] Activating lun and md swap...done.
[....] Checking file systems...fsck from util-linux 2.20.1
done.
[ ok ] Mounting local filesystems...done.
[ ok ] Activating swapfile swap...done.
[ ok ] Cleaning up temporary files....
[ ok ] Setting kernel variables ...done.
[....] Starting resize2fs_once:resize2fs 1.42.5 (29-Jul-2012)
Filesystem at /dev/mmcblk0p2 is mounted on /: on-line resizing required
old_desc_blocks = 1, new_desc_blocks = 1
Performing an on-line resize of /dev/mmcblk0p2 to 3997696 (4k) blocks.
```

Jetzt loggen wir uns ein ! Benutzername ist „pi“, Passwort ist „raspberry“ (Es sei denn, ihr habt im Setupmenü eine Änderung vorgenommen!) .

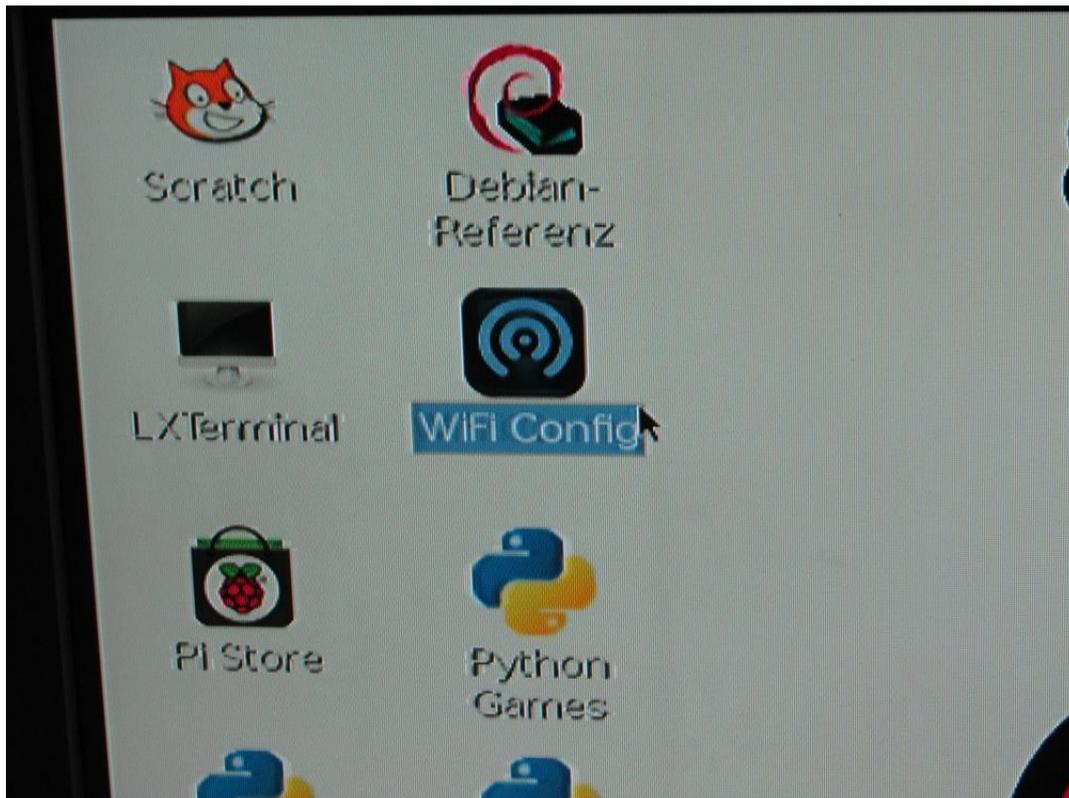
Am Prompt geben wir jetzt ein

```
>startx
```

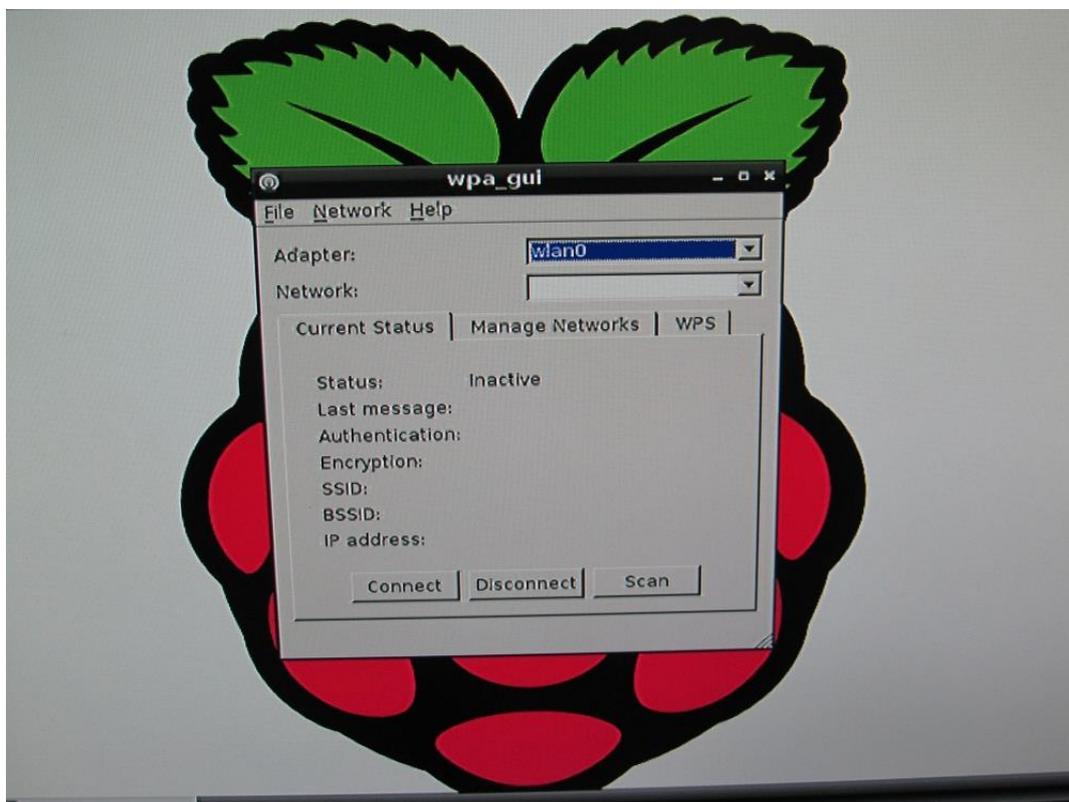
Es begrüßt uns tatsächlich eine grafische Oberfläche. Wahnsinn!



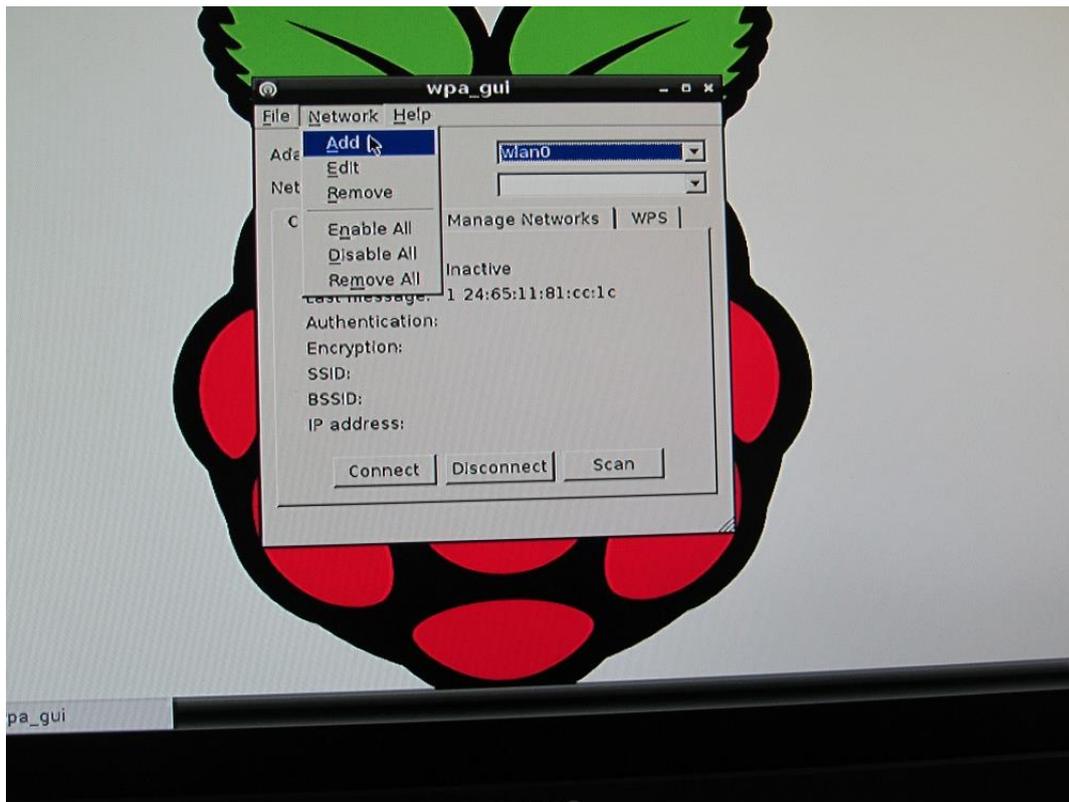
Jetzt konfigurieren wir das WLAN ! Wir starten WIFI Config mit einem Doppelklick. Nicht hektisch werden! Der Raspi ist kein Supercomputer und alles läuft auf der relativ langsamen SD-Karte ab. Man gewöhnt sich aber schnell an die Antwortzeiten.



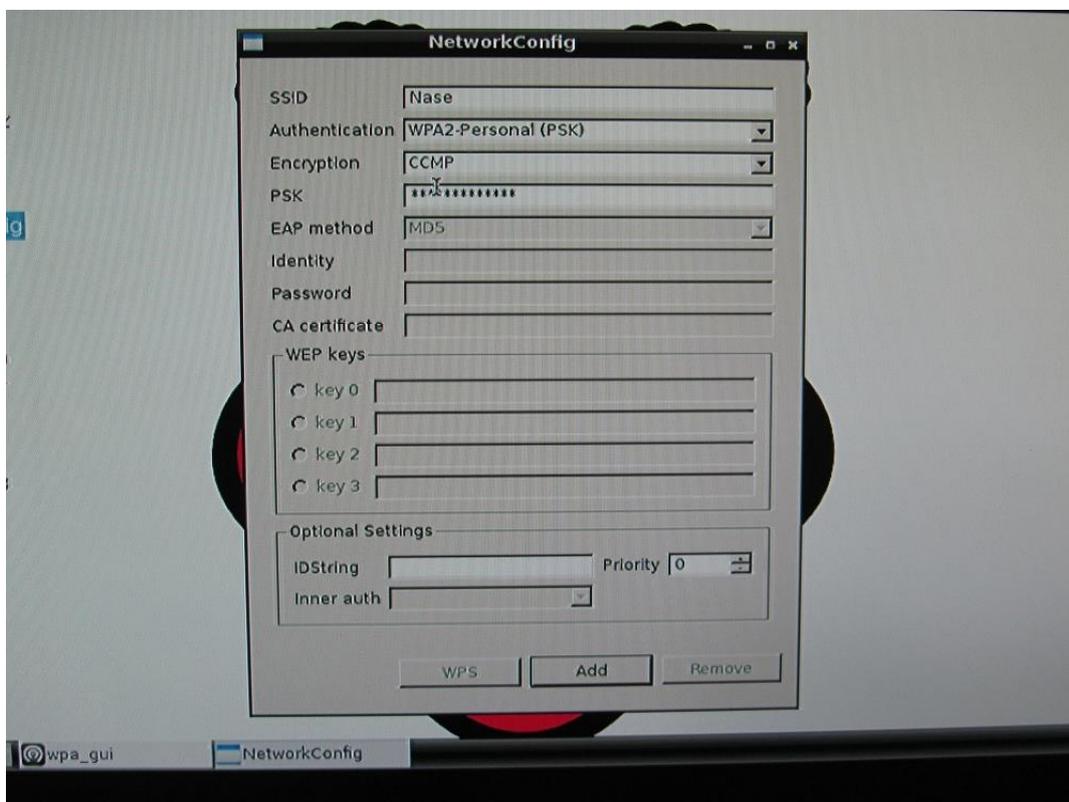
Da ist das Programm ja!



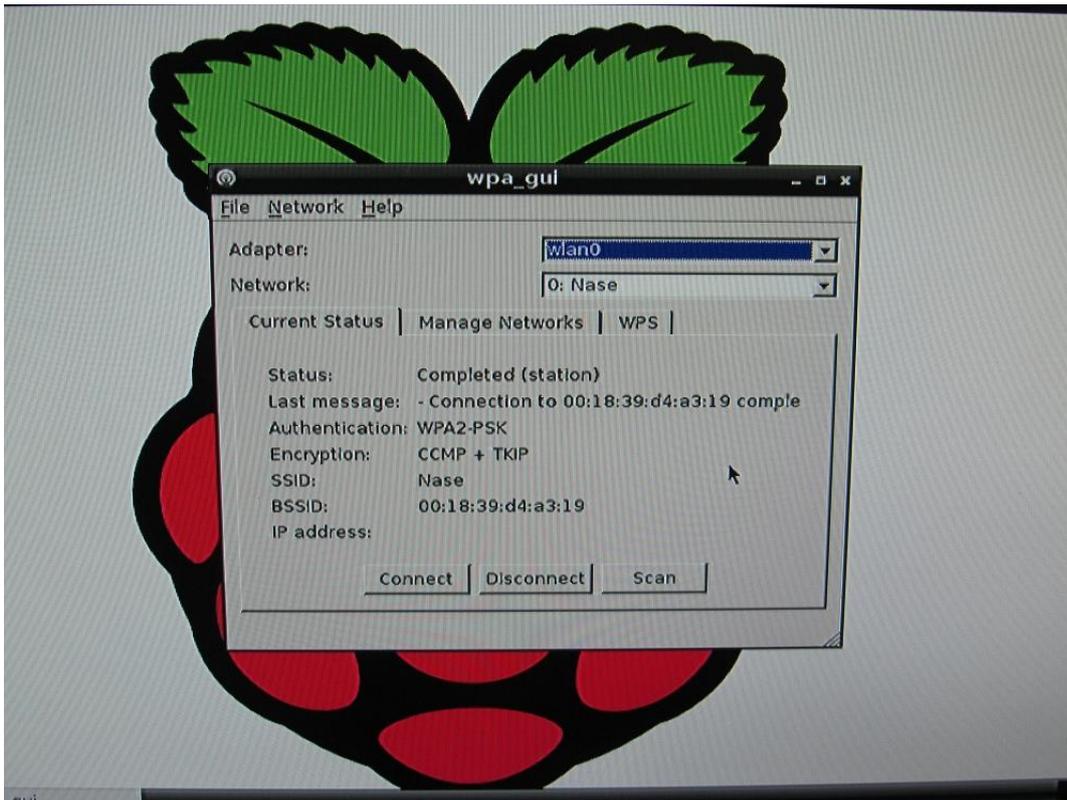
Wir wählen Network -> Add



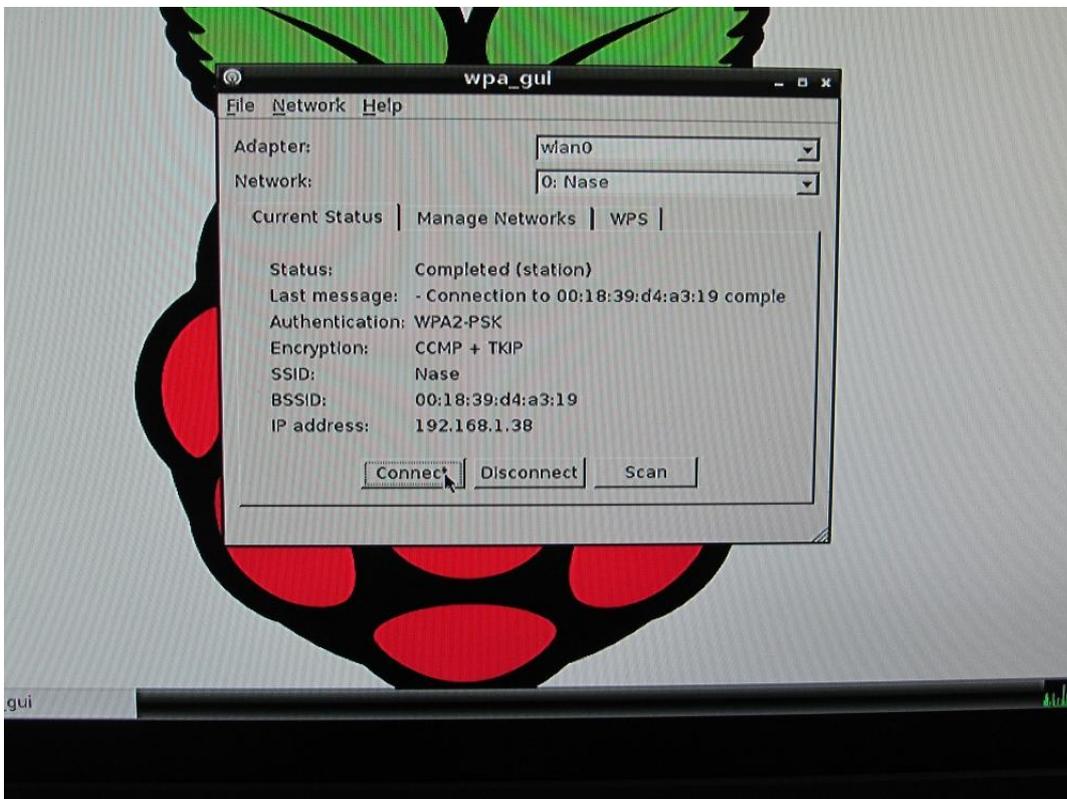
Bei SSID kommt der Name deines WLAN rein. Authentication ist die Art deiner Verschlüsselung (hoffentlich WPA/PSK!!). Bei PSK kommt das WLAN-Passwort rein. Fertig. Auf „Add“ klicken



Und dieses Bild erscheint



Wir klicken auf „Connect“ und bekommen eine Verbindung!



Diese Einstellung ist jetzt permanent im System gespeichert! Ab sofort verbindet sich der Raspi beim booten automatisch mit deinem WLAN. Auch ohne GUI! Die IP-Adresse im vorgenannten Fenster

solltest Du Dir merken! Unter dieser Adresse erreichen wir den Raspi im Netzwerk. Man kann sie aber auch auf der Konsole anzeigen lassen durch Eingabe von

```
>ifconfig wlan0 | grep inet
```

Wir melden uns von der GUI ab und landen wieder auf dem Prompt.

Jetzt machen wir was gaaanz Böses ;-)- wir aktivieren den Benutzer root.

```
>passwd root
```

Jetzt ein Passwort für den root account eingeben und wiederholen.

Ab jetzt kann man sich als root einloggen. Muss man aber nicht! User pi geht weiterhin.

Aber probieren wir es gleich mal aus:

```
>login root
```

Nach Eingabe des eben vergebenen Passwort sind wir als root eingeloggt.

Anmerkung: Tippfaule gehen jetzt sofort zum Kapitel Headless Betrieb. Dort werden die folgenden Schritte automatisch per Script erledigt. Wer aber selber Hand anlegen möchte und mal „fühlen“ will, wie Linux so tickt, weiterlesen!

Jetzt wird erst mal das System auf Stand gebracht. Alle Abfragen, die kommen, bitte mit „J“ bestätigen!

Wir geben ein

```
>apt-get update
```

Das läuft eine ganze Weile (mehrere Minuten) und erneuert die Paketdatenbank aus dem Internet.

Danach geben wir ein:

```
>apt-get upgrade
```

Das läuft noch länger und bringt alle Pakete auf den aktuellen Stand. Erst mal Kaffee/Tee/Bier trinken gehen!

Jetzt ist unser System auf Stand. Fehlt nur noch die Firmware des Raspi. Die wird jetzt aufpoliert! Habe ich schon erwähnt, dass das alles etwas dauert? ;-)

```
>apt-get install git
```

```
>wget http://goo.gl/1BOfJ -O /usr/bin/rpi-update && sudo chmod +x /usr/bin/rpi-update
```

```
>rpi-update
```

Jetzt werden die notwendigen Pakete für die Python-Programme und die GPIO-Steuerung installiert.

```
>apt-get install python-dev python-pyinotify
```

Jetzt installieren wir den Midnight Commander, Webserver, GNUPLOT, die Apache-Utilitys und PHP5 dafür. Die passende Konfigurationsdatei für den Webserver ist im Installationspaket des Thermometers dabei.

```
>apt-get install mc lighttpd php5-cgi apache2-utils gnuplot -y
```

Jetzt in das Homeverzeichnis von root (wenn wir nicht sowieso schon drin stehen)!

```
>cd /root
```

Wo wir schon mal hier sind, kopieren wir noch die schöneren Einstellungen für den Prompt nach root! Beim nächsten Login wird es dann bunt!

```
>cp /home/pi/.bashrc /root/.
```

Jetzt die GPIO-Library installieren.

Zunächst schauen wir nach (an einem anderen Rechner) ob es unter <http://code.google.com/p/raspberry-gpio-python/downloads/list> eine neuere Version gibt als die Folgende! Wenn dem so ist, bitte den Dateinamen „RPI.GPIO-0.5.2a“ in den folgenden Befehlen anpassen!

Wir geben ein (der Erste Befehl komplett in eine Zeile!!):

```
>wget http://raspberrypi-gpio-python.googlecode.com/files/RPI.GPIO-0.5.2a.tar.gz
```

```
>gunzip RPI.GPIO-0.5.2a.tar.gz
```

```
>tar -xvf RPI.GPIO-0.5.2a.tar
```

```
>cd RPI.GPIO-0.5.2a
```

```
>python setup.py install
```

Nachdem das durchgelaufen ist, ist alles bereit. Wir machen einen Reboot und unser Pi ist auf neuestem Stand und bereit für große Taten!

```
>reboot
```

## **Headlessbetrieb - Remote-Zugriff auf den Raspi oder „Wer braucht schon eine Tastatur, Maus und einen Monitor am Thermometer!?“**

---

Das war ja jetzt ganz nett, so vorm Fernseher zu knien und mit dem Raspi zu spielen. Irgendwann möchte man das ganze aber doch lieber bequem vom Windoof-Laptop oder dem Windoof-Desktop machen, damit Frauchen/Herrchen wieder Djungelcamp gucken kann.

Nichts einfacher als das! Wir erinnern uns dunkel daran, dass wir SSH aktiviert hatten (möglicherweise ohne zu wissen, was das eigentlich ist). SSH steht für „Secure Shell“ und ermöglicht den verschlüsselten Zugriff auf einen entfernten Rechner. Und genau das machen wir jetzt!

Wir benötigen 2 Windows-Programme: Putty und WinSCP: Mit Putty verbinden wir uns mit dem Raspi und haben die Login-Console auf dem Windows-PC. WinSCP ist ein Dateimanager, mit dem man wie im Explorer Dateien zwischen dem PC und dem Raspi hin und her kopieren kann. Putty gibt es im Downloadbereich von

<http://www.putty.org/>

Aktuelle Version: 0.62

<http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/putty-0.62-installer.exe>

WinSCP gibt es hier im Downloadbereich:

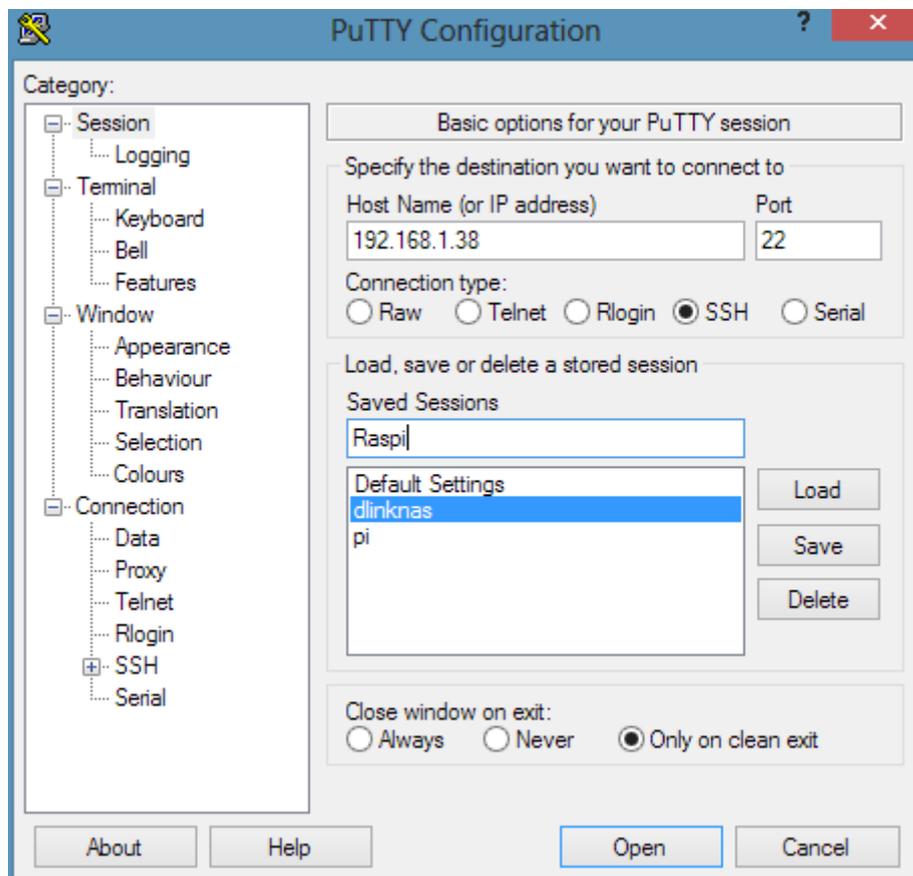
<http://winscp.net/eng/docs/lang:de>

Aktuelle Version 5.13

<http://winscp.net/download/winscp513setup.exe>

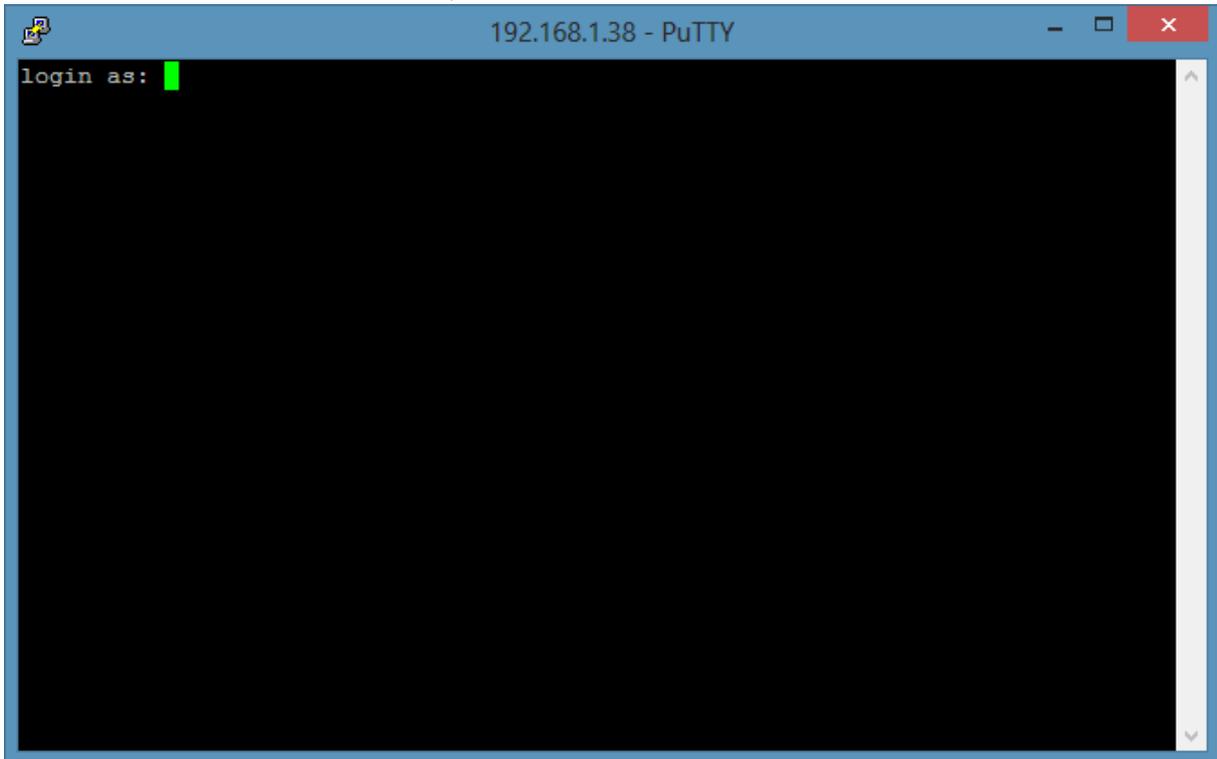
Beide Programme installieren.

Dann starten wir Putty. Es öffnet sich ein Fenster und wir tragen die IP-Adresse unseres Raspi ein (der bitteschön eingeschaltet in der Ecke liegt und auf uns wartet!). Port ist 22 und der Connection-Type ist SSH. Unter „Saved Sessions“ einen Namen geben und auf „Save“ drücken. Dann können wir das Profil immer wieder benutzen.



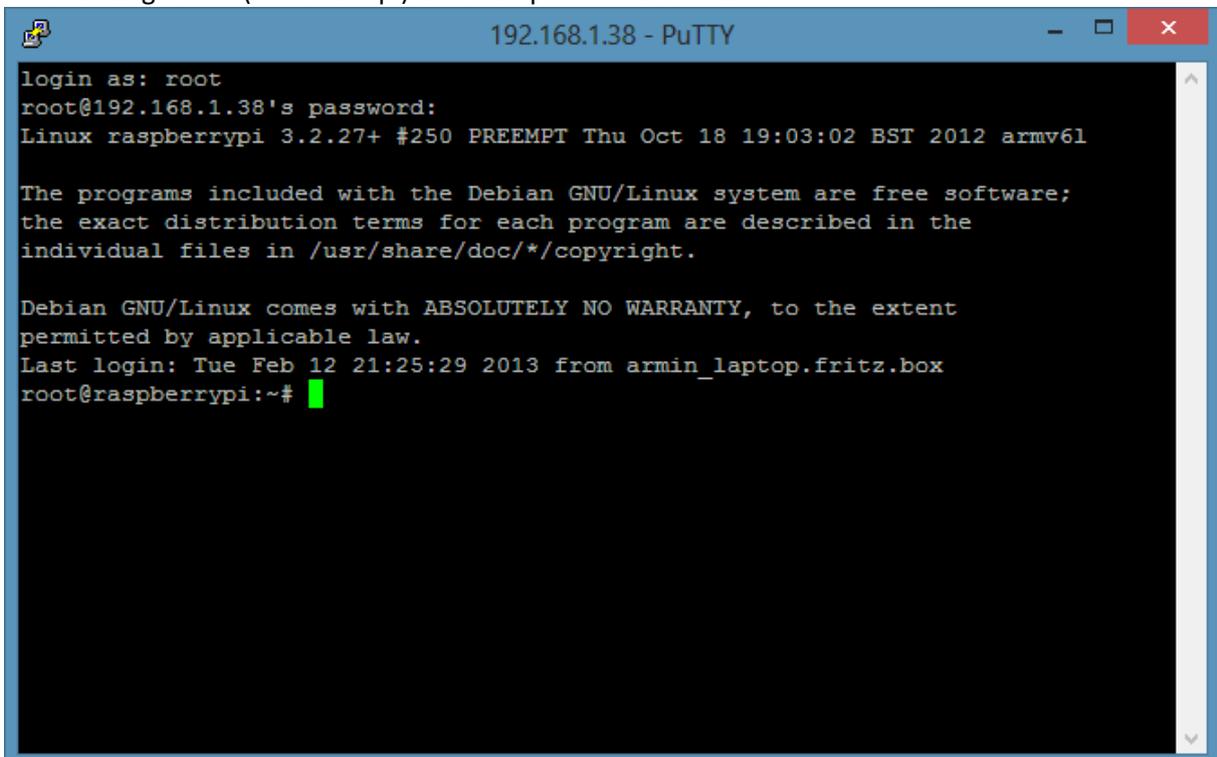
Jetzt auf „Open“ klicken. Es erscheint beim ersten Mal eine Meldung über den Schlüsselaustausch, den wir mit YES bestätigen.

Dann öffnet sich ein schwarzes Fenster, was uns bekannt vorkommt!



```
192.168.1.38 - PuTTY
login as: █
```

Mit dem Login root (oder auch pi) und dem passenden Passwort kommt dann



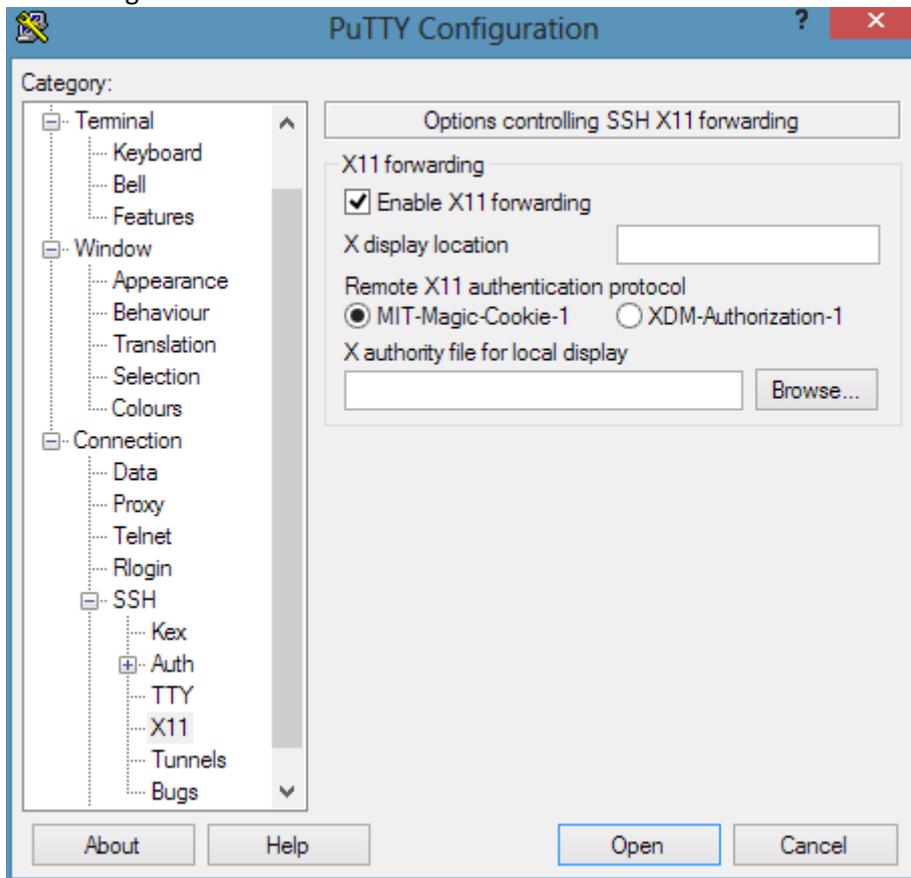
```
192.168.1.38 - PuTTY
login as: root
root@192.168.1.38's password:
Linux raspberrypi 3.2.27+ #250 PREEMPT Thu Oct 18 19:03:02 BST 2012 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Feb 12 21:25:29 2013 from armin_laptop.fritz.box
root@raspberrypi:~# █
```

Das Teil verhält sich wie am Monitor!

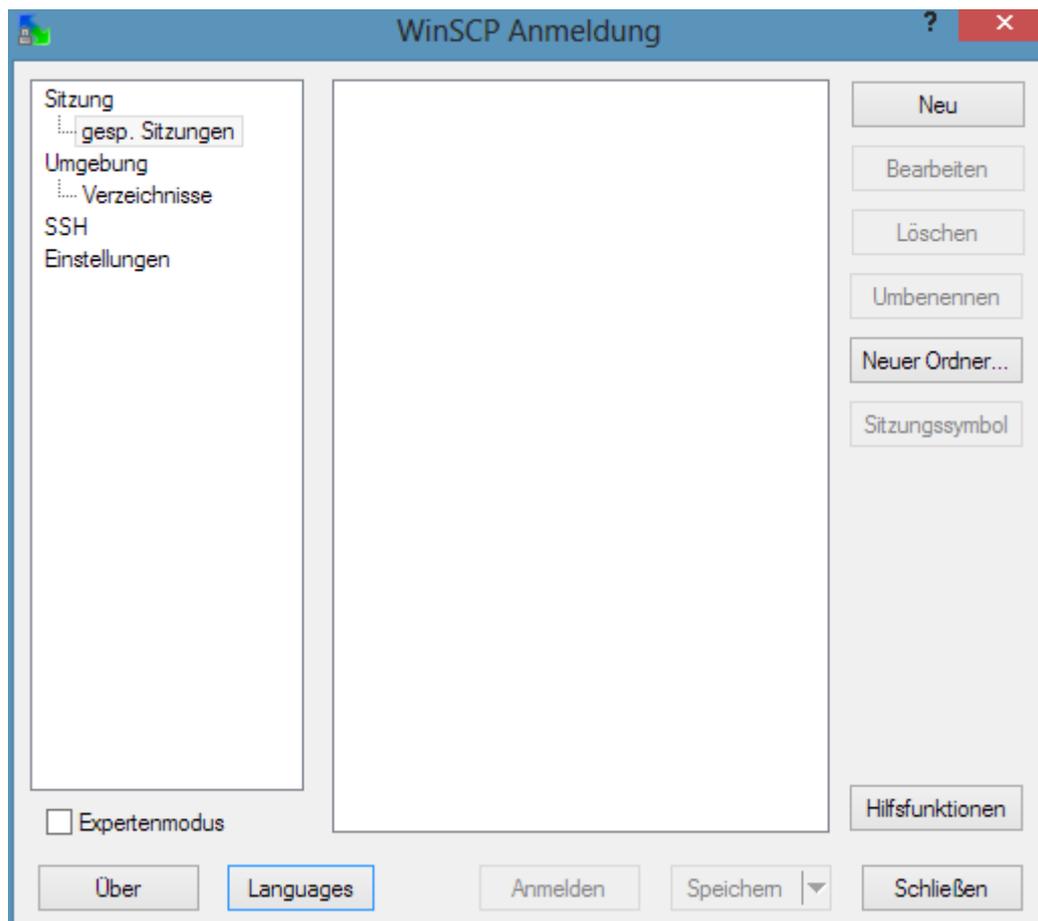
Installiert man auf dem PC noch Xming <http://sourceforge.net/projects/xming/> und startet es, kann man sogar die grafische Oberfläche auf den Windoof-PC zaubern. Hierzu muss jedoch noch eine Einstellung an unserem eben gespeicherten Putty-Profil „Raspi“ ergänzt werden. Das Profil laden in Putty und in der Category „Connection“ unter „SSH“ bei „X11“ das Häkchen bei „Enable X11 forwarding“ machen:



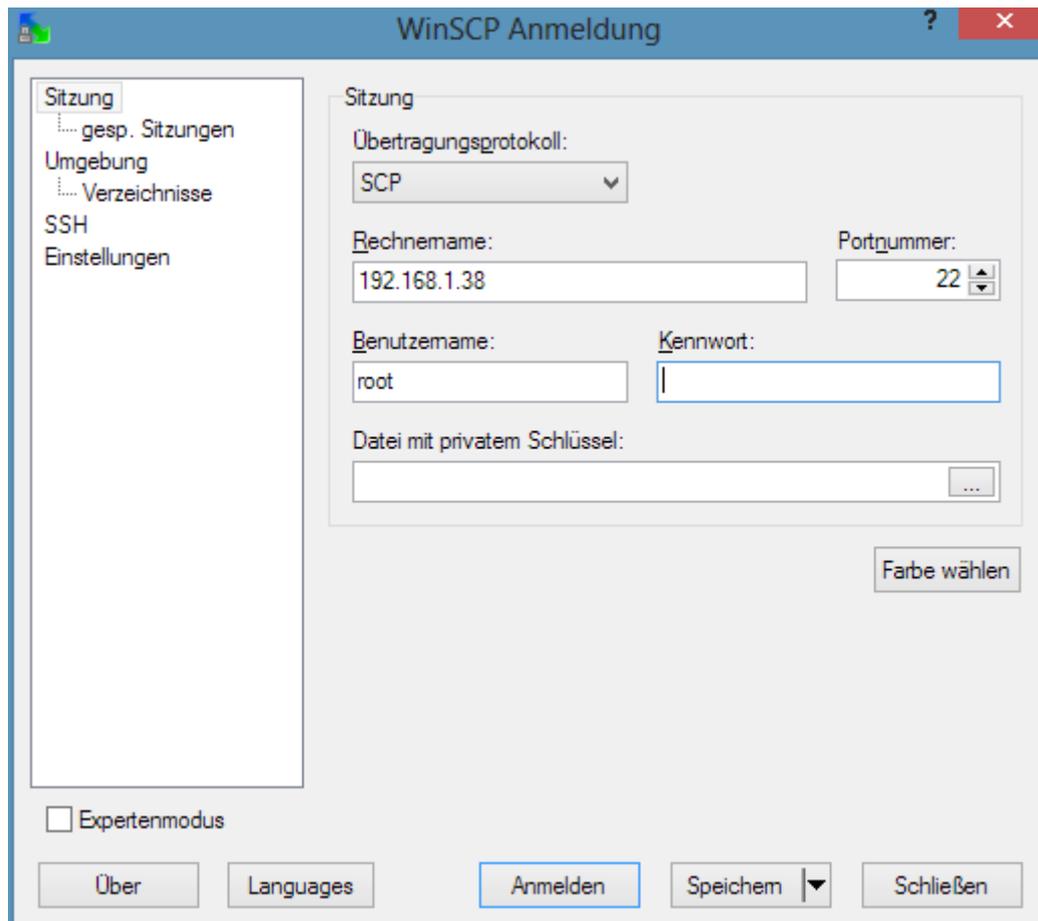
Jetzt verbinden, einloggen, `startlxde` eingeben und glücklich sein!

Aber eigentlich brauchen wir keine grafische Oberfläche mehr. Das war nur ein kleiner Exkurs!

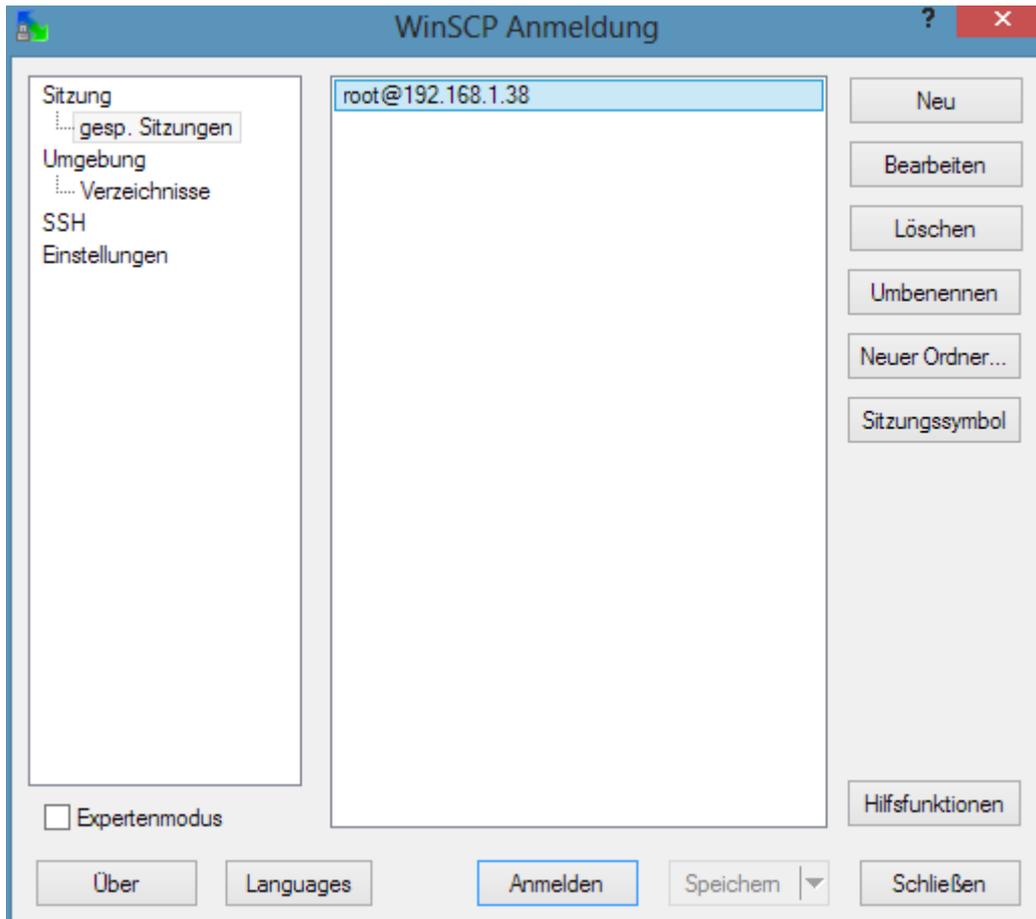
Jetzt starten wir WinSCP!



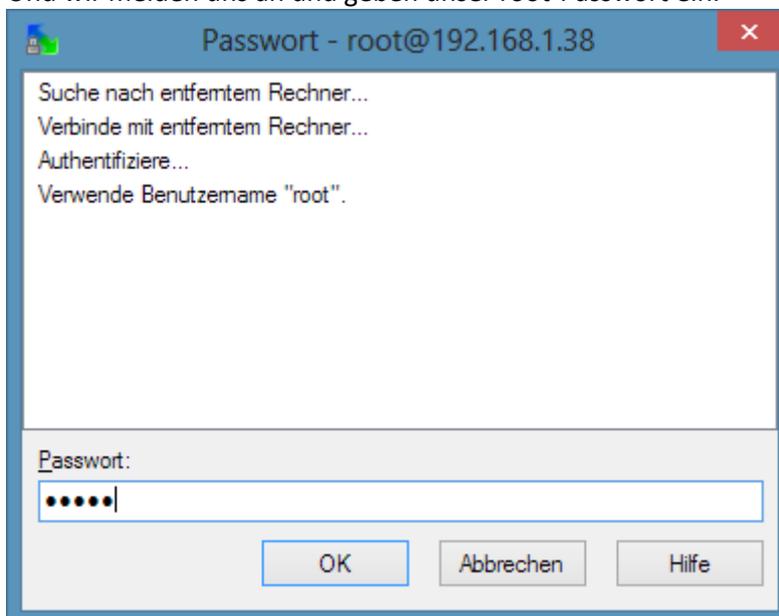
Wir klicken auf „Neu“ und befüllen die Felder mit dem Protokoll „SCP“, der IP-Adresse und dem Loginnamen. Dann speichern.



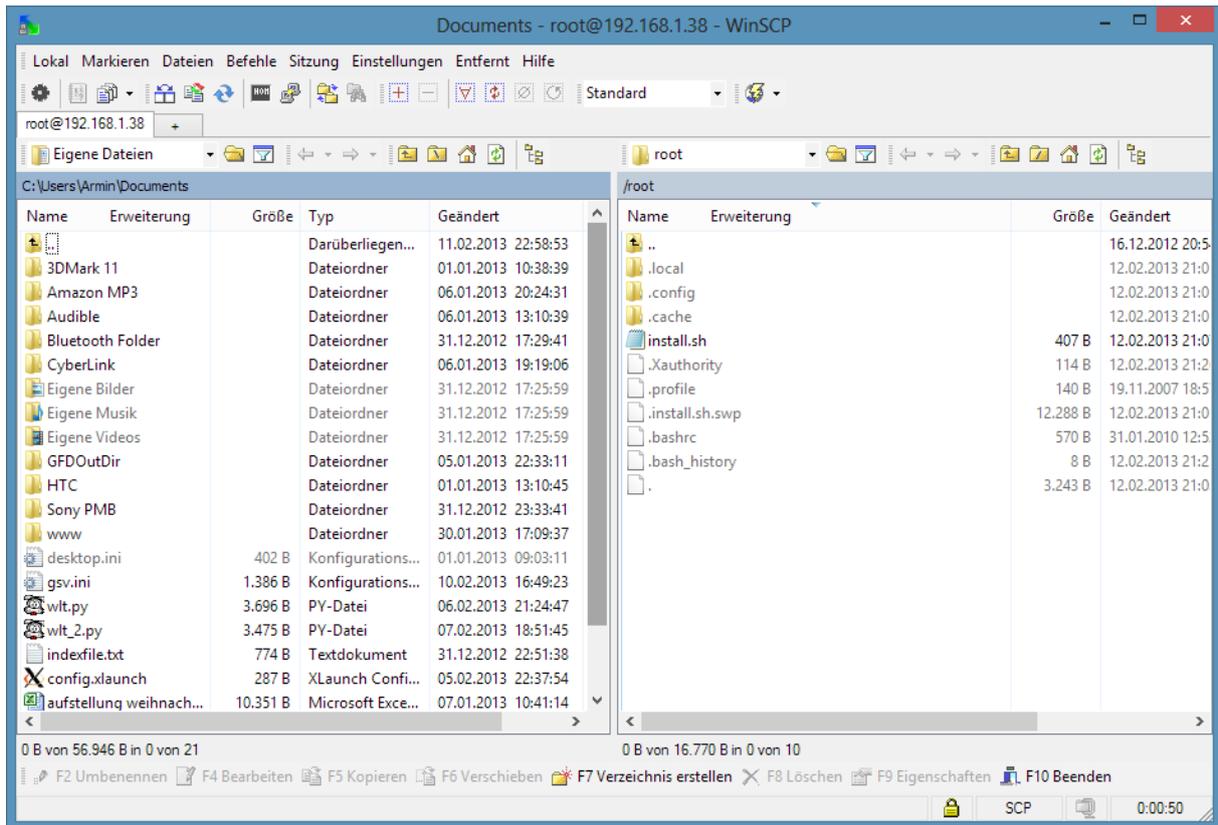
Jetzt erscheint



Und wir melden uns an und geben unser root-Passwort ein.



Es öffnet sich ein Explorer-Fenster. Links ist der lokale Rechner und rechts die Dateistruktur des Raspi. ACHTUNG!! Man kann da alles löschen!! Und das sollte man sein lassen, denn sonst geht es wieder auf Seite 1 der Anleitung zurück!!



Ich habe ein Skript „install.sh“ geschrieben, was alle Befehle, die wir eben noch am Fernseher eingedaddelt haben automatisch ausführt. Man kann dieses Skript also nach der Grundinstallation und der WLAN-Einrichtung auch locker per SCP ins Verzeichnis /root kopieren, dann eine Putty-Session öffnen und das Script mit „sh ./install.sh „ starten. Schon läuft das Systemupdate und die Installation komplett automatisch ab. Wer sich jetzt ärgert, hat die Bedienungsanleitung nicht gründlich vorher gelesen! LOL!

Wir haben jetzt alles Handwerkszeug zusammen, um das Thermometer softwaremäßig in Betrieb zu nehmen!

Aber Moment!! Da fehlt doch noch etwas! Hmmm... Achja, die Hardware für das Thermometer! Also ran an den Speck.

---

# Aufbau der Thermometerschaltung

---

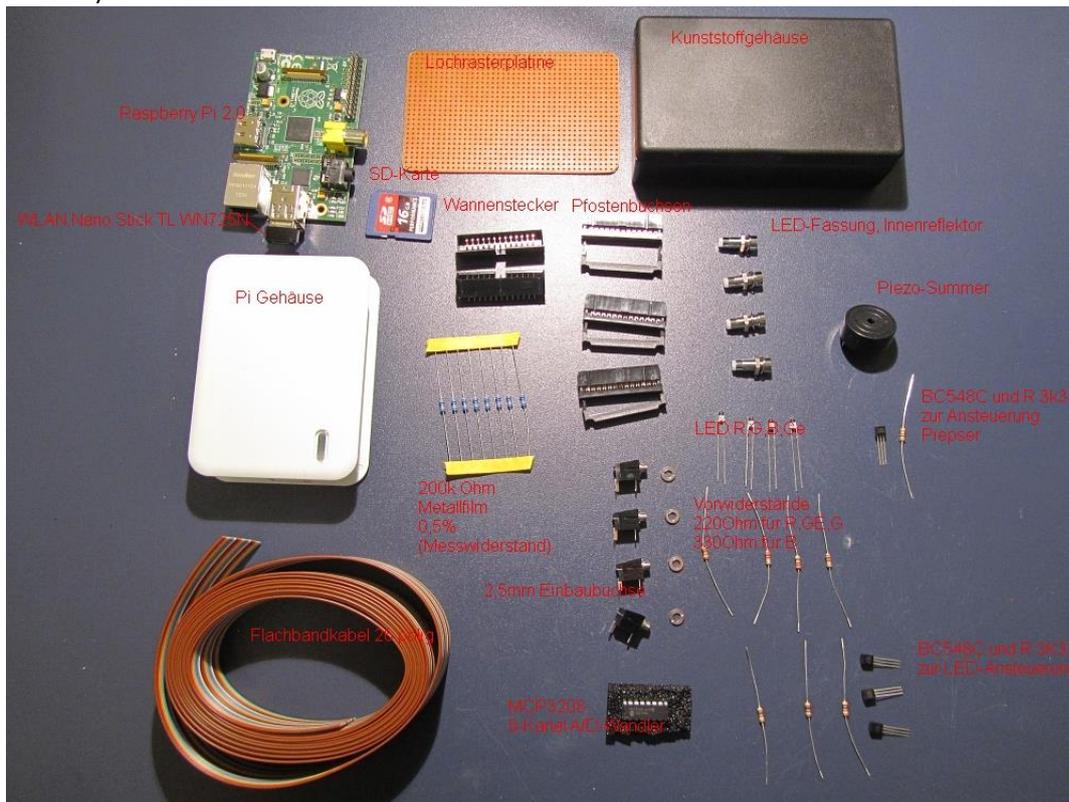
Im Folgenden wird der Ausbau für ein maximal 8-kanaliges Thermometer beschrieben. Zusätzlich werden 3 LED sowie ein Alarm-Piepser über Transistorendstufen angesteuert. Eine LED zeigt an, dass Strom anliegt. Wenn das Verdrahten der LED und des Piepser zu komplex wird, kann sich auch nur auf den A/D-Wandler mit den 8 Widerständen und den 6 Drähten zum Raspi beschränken. Aber keine Angst! Wenn man etwas löten kann und sich ein wenig konzentriert, ist der Aufbau problemlos zu bewältigen.

## Benötigte Teile (als Beispiel Artikelnummer Bezugsquelle Reichelt Elektronik)

---

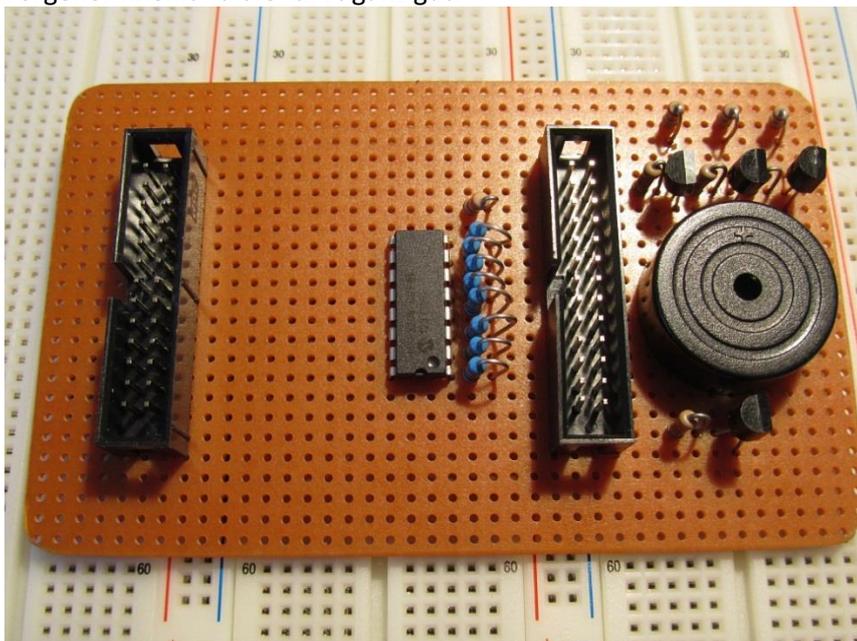
- 1 Stück Lochrasterplatine [H25PR160](#)
- 8 Stück (oder weniger je nach Ausbaustufe) 2,5mm Klinkeneinbaubuchse [LUM KLBR 1](#)
- 1 Stück 12Bit 8Kanal A/D-Wandler [MCP 3208-CI/P](#)
- 4 Stück Transistor [BC 548C](#)
- 4 Stück Kohleschichtwiderstand [1/4W 3,3K](#)
- 3 Stück Kohleschichtwiderstand [1/4W 220](#)
- 1 Stück Kohleschichtwiderstand [1/4W 330](#)
- 8 Stück Metallschichtwiderstand [METALL 47,0K](#) (Das ist der Längswiderstand des Messspannungsteilers. Er sollte dem Nennwiderstand  $R_n$  des Fühlers bei 25° entsprechen!)
- Je 1 Stück LED rot, gelb, blau, grün [SLK 3MM RT](#) [SLK 3MM GE](#) [SLK 3MM BL](#) [SLK 3MM GN](#)
- 1 Stück Piezo-Summer [SUMMER KPE 232A](#)
- 2 Wannenstecker 26 polig, gerade [WSL 26G](#)
- 3 Stück Pfostenbuchse mit Zugentlastung 26 polig [PFL 26](#)
- 4 Einbaufassungen LED 3mm [EBF I-3](#)
- 1 Kunststoffgehäuse [GEH KSW 35](#)
- Flachbandkabel 26 polig bunt (grau ist billiger) [AWG 28-26F 3M](#)
- Elektronik-Lötzinn, LötKolben ca. 30 Watt (KEINE 100Watt Lötpistole oder ein Dachdeckerlötapparat !)
- Multimeter mit Durchgangspiepser
- Zum Testen ein Breadboard (Steckbrett) mit flexiblen Steckbrücken (da gibt es unterschiedliche bei Reichelt z.B. [STECKBOARD 2K4V](#) und dazu [STECKBOARD JSS](#) und [STECKBOARD JSB](#))
- Zum Verdrahten der Lochrasterplatine kann man ein altes Flachbandkabel vom Floppy- oder IDE-Festplattenanschluss zerfasern.
- Optional: LCD 20x4 [LCD 204B LED](#)

Hier alle Teile auf einen Blick (Statt 47k sind hier noch 200k Widerstände auf dem Bild. 47k ist aber besser!):



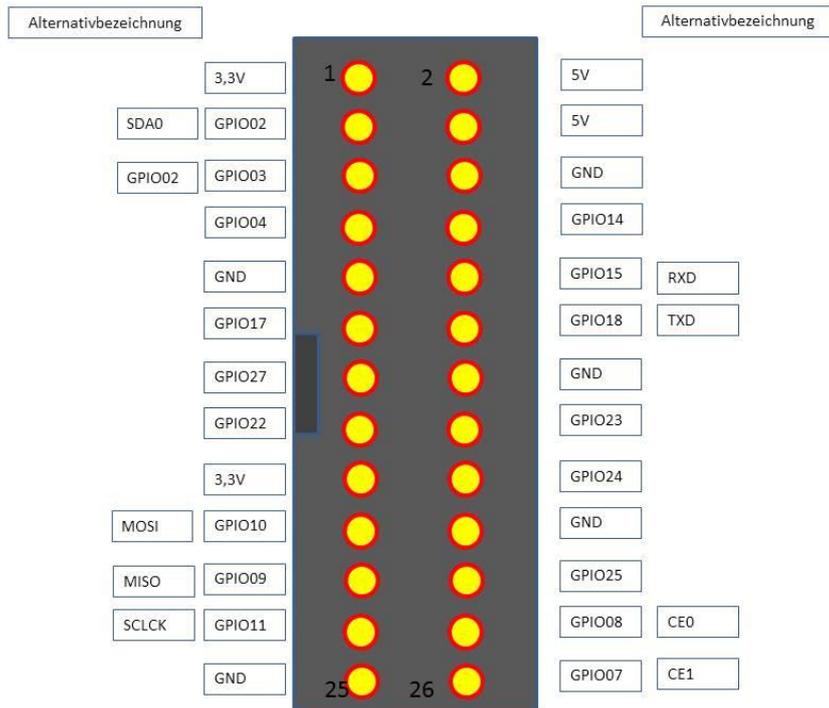
Jetzt legen wir los:

1. Lochrasterplatine mit einer Puk-Säge o.ä. auf Gehäuseinnenmaß absägen. Ecken abrunden, damit die Platine ins Gehäuse passt.
2. Sich einen Überblick verschaffen, wo die Teile hinkommen. Folgende Aufteilung habe ich vorgenommen und die funzt ganz gut:

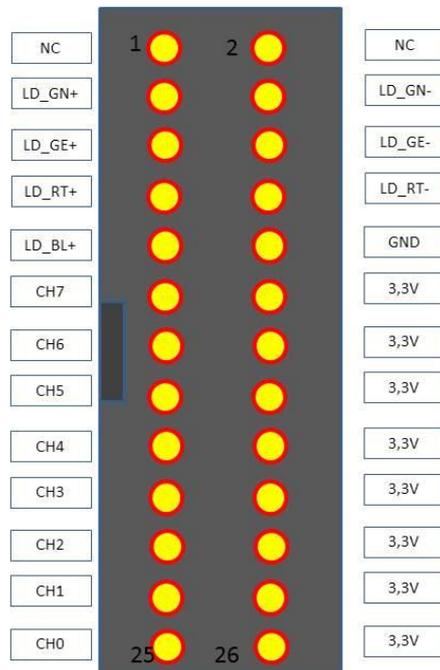


3. Beginne mit dem Einlöten der zwei Wannenstecker, dann den A/D-Wandler mit den Widerständen, dann die oberen drei Transistorstufen, dann der Piepser und zuletzt die untere Transistorstufe.

#### 4. Belegung der Wannenstecker: Links wie beim Raspberry Pi –Connector

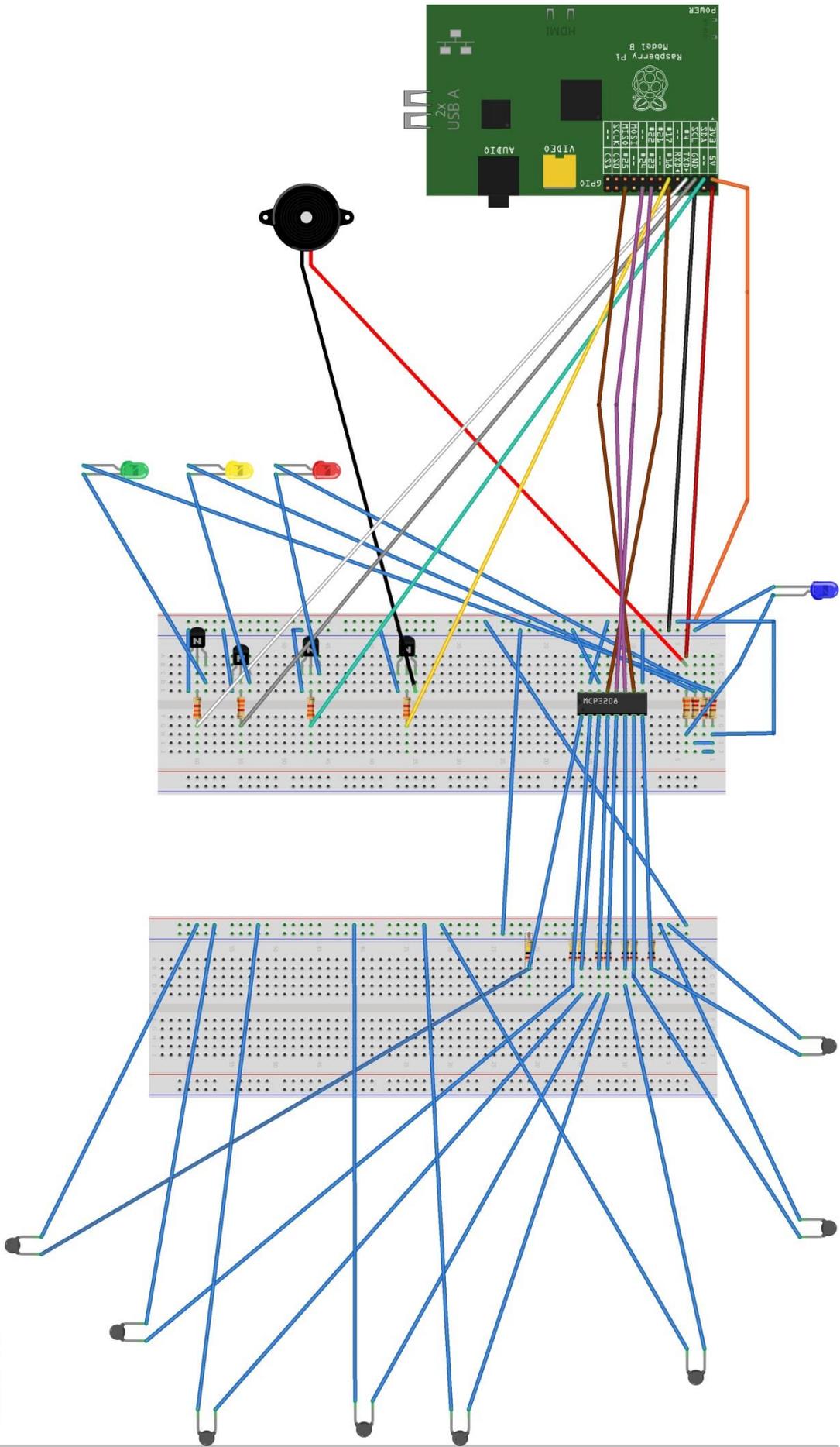


#### 5. Wannenstecker Rechts ist der Break-Out Connector



6. Jetzt beginne mit der Verdrahtung. Immer Stück für Stück vorgehen! Für die Verdrahtung ist der Schaltplan und (ggf. leichter) die Steckbrettskizze hilfreich. Achte beim Piezosummer auf die Polung (+Markierung entspricht rotes Kabel auf Steckbrett)!

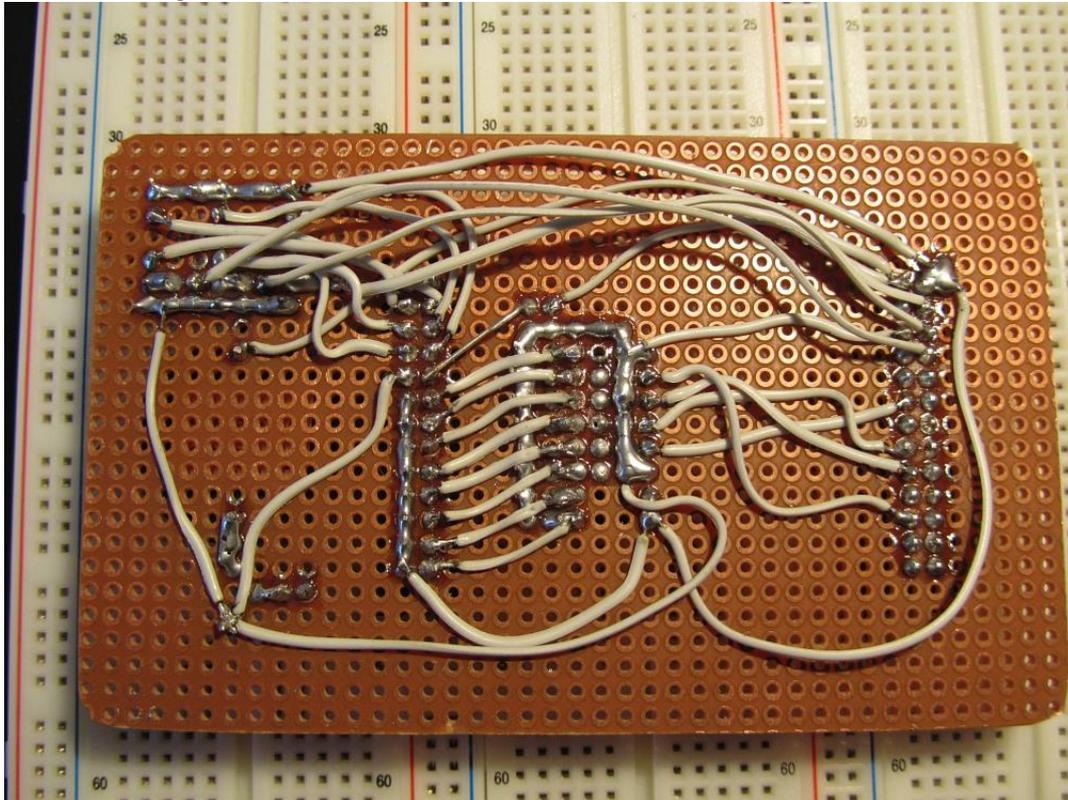




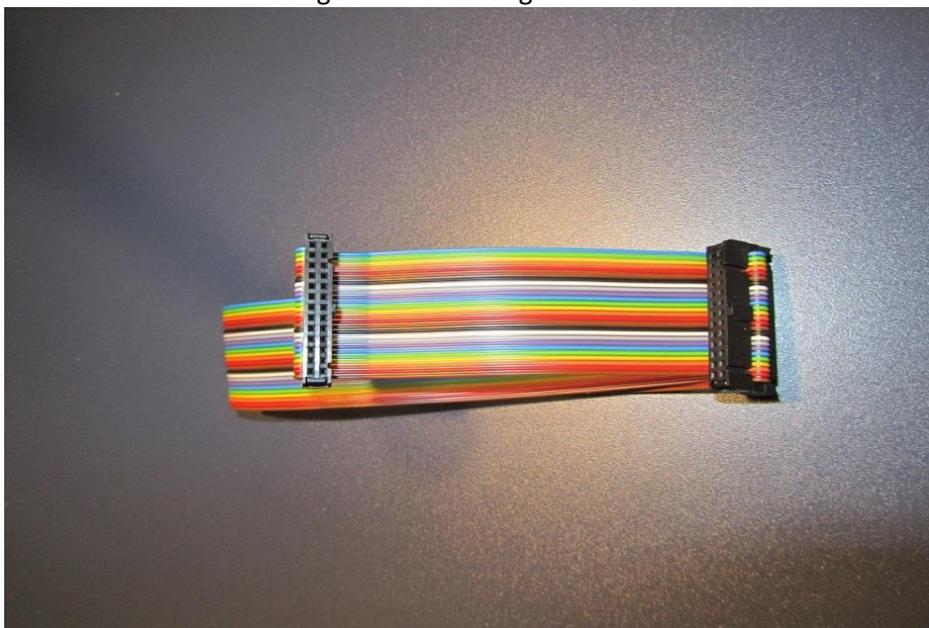
Verdrahte alles außer den LED und den NTC (das sind die 2,5mm Anschlussklemmen). Die Drähte, die zu den LED bzw. Fühlern gehen, entsprechend der Pinbelegung auf die Breakoutleiste legen.

**ACHTUNG!!**Achte unbedingt darauf, dass du keine Kurzschlüsse produzierst. Die Signale liegen direkt auf dem Prozessor und ein Kurzschluss kann den Tod deines Raspi bedeuten!!

Wenn Du fertig bist, sollte die Rückseite der Platine in etwa so aussehen:



Fertige jetzt die Flachbandkabel an. Achte auf den richtigen Kabelabgang (nach rechts bzw. links) und dass Pin 1 bei beiden Steckern des Verbindungskabel auf der selben Leitung liegt. Der Stecker muss gerade auf dem Kabel aufliegen und jedes Messer muss genau eine Ader umfassen. Dann die Verriegelung aufsetzen, festhalten und in einem Schraubstock vorsichtig verpressen, bis die Verriegelung einrastet. Die Nase am Stecker muss von oben gesehen links liegen, Pin 1 ist dann oben links. Ich habe als Pin-1-Leitung die blaue Ader genommen.



7. Jetzt kannst Du Dich an die Gehäuse machen. Zunächst die Öffnung am Raspi-Gehäuse auffräsen (rundherum kleine Löcher bohren, mit dem Cuttermesser ausschneiden und das Loch mit der Feile begradigen).



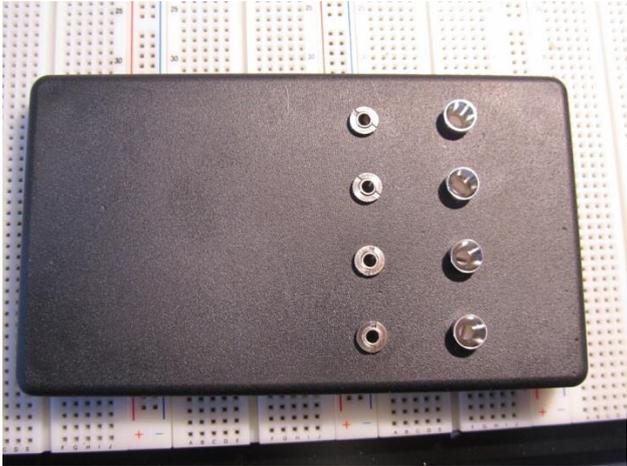
Raspi rein, Stecker durch das Loch fädeln und aufstecken



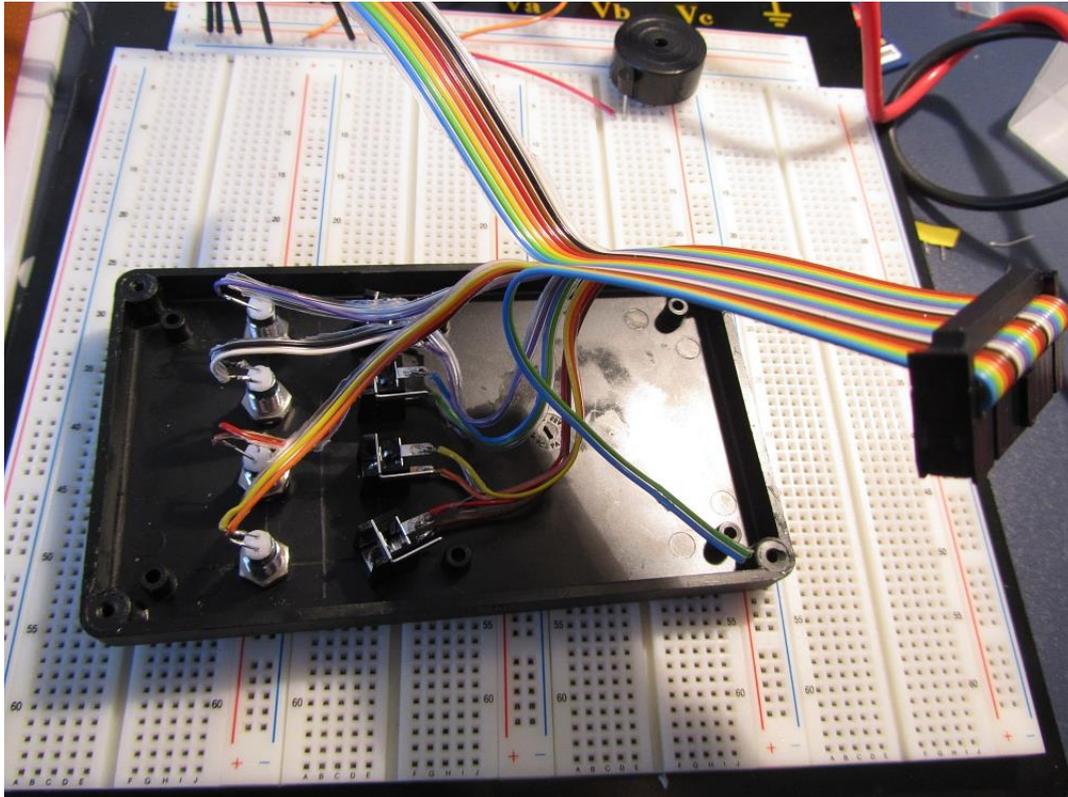
Deckel zu, passt !



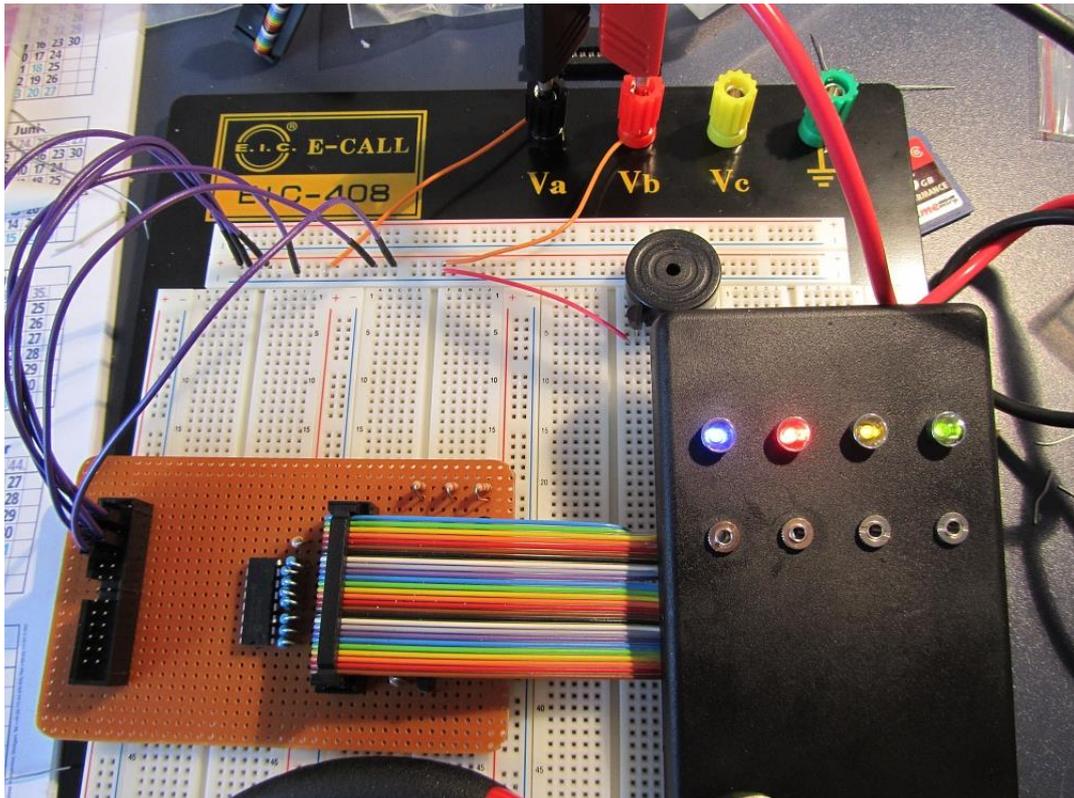
8. Jetzt das Gehäuse für die LED und Sensoranschlüsse fertigen. Die Kerbe für die Flachbandkabeleinführung auf der linken Seite nicht vergessen!



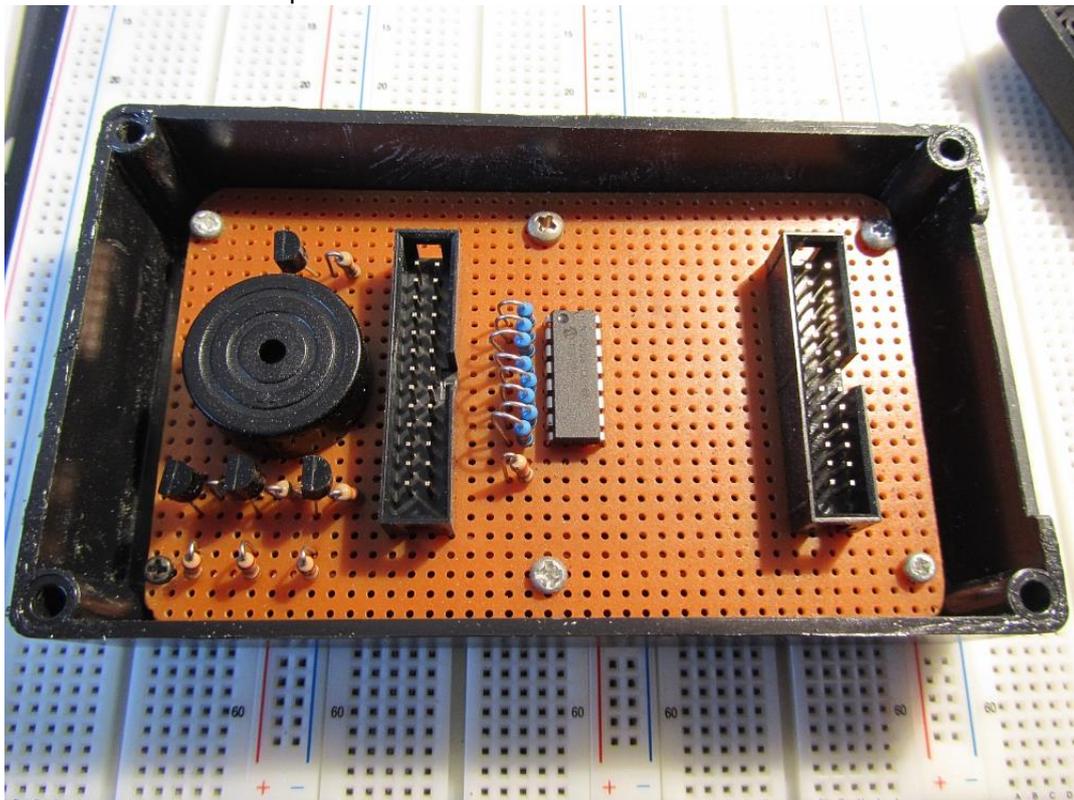
9. Jetzt das Breakout-Kabel einseitig mit einer Pfostenbuchse versehen OHNE Zugentlastung (wird sonst zu hoch) und die Adern auf die LED sowie die Klinkenbuchsen auflegen. **WICHTIG!! Darauf achten, dass die Masse immer so auf den Pins der Buchsen aufgelegt wird, dass sie auf Verbindung mit dem Außenmantel des Fühlers hat. (Unterschiedliche Fühler sind unterschiedlich belegt!! Mischbestückung kann zu Kurzschlüssen und völlig falschen Messwerten führen. Ebenso spinnt die Schaltung, wenn der Plus auf dem Außenmantel des Fühlers liegt.**
10. Bei den LED ist der längere Pin der LED+ . Das Ganze sieht für 4 Kanäle so aus:



11. Wenn du auf Nummer Sicher gehen willst, teste die Platine auf einem Breadboard. Hierzu verbindet man eine Spannungsquelle 3,3V (5V geht auch) mit den 3,3V und 5V-Pins und die Masse mit GND an der linken Pfostenbuchse (GPIO-Pinout!!). Jetzt sollte zunächst nur die blaue Power-LED leuchten, sonst nichts!. Wenn man auf die Pins 3, 5 oder 7 dann auch noch Versorgungsspannung (+3,3 oder 5V) gibt, leuchten die einzelnen LED. Versorgungsspannung auf Pin 11 bringt den Summer zum piepsen. Ansonsten darf nichts heiß werden (fühle auch mal den Wandler und die Transistoren). Den Wandler kann man ohne Raspi nicht testen. Piepse mit einem Durchgangspiepser zur Sicherheit nochmal die Signalwege zum Wandler gemäß dem Verdrahtungsplan aus.
- ACHTUNG!!** Wenn du andere Beobachtungen beim Test machst als die Beschriebenen, schließe die Platine auf keinen Fall an den Raspi an! Das kann den sicheren Tod für den Kleinen bedeuten! Suche den Fehler, bis du ihn gefunden hast! Gehe systematisch vor!

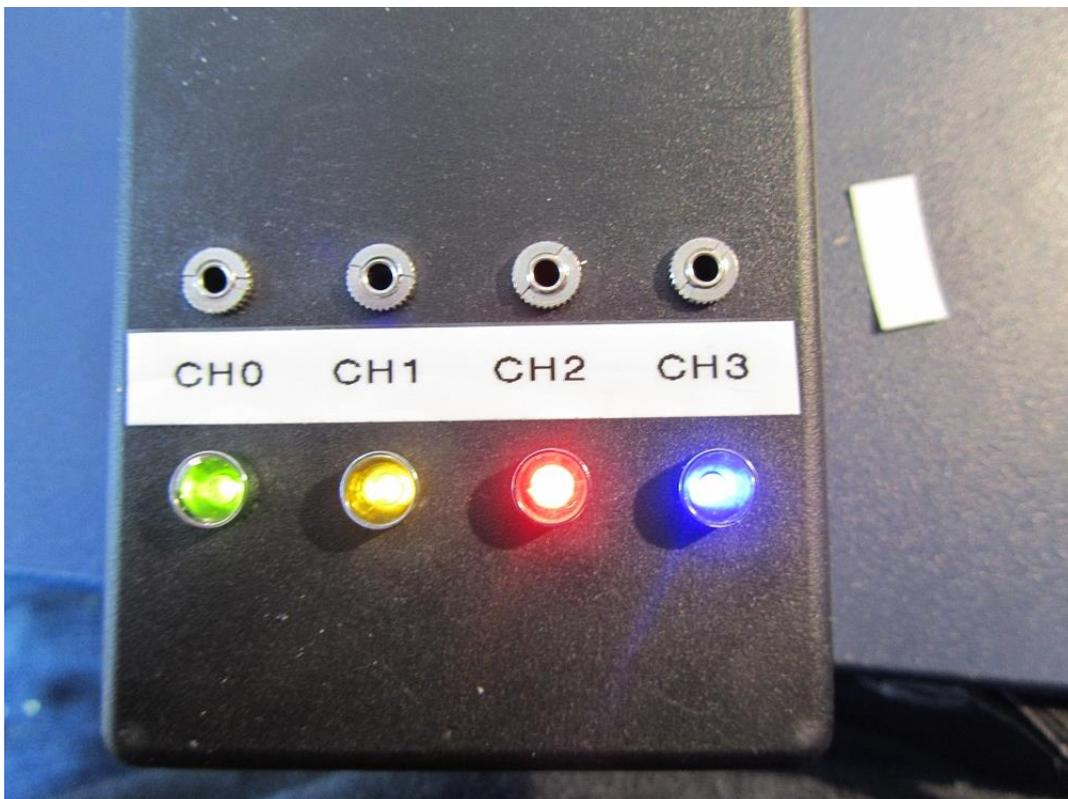
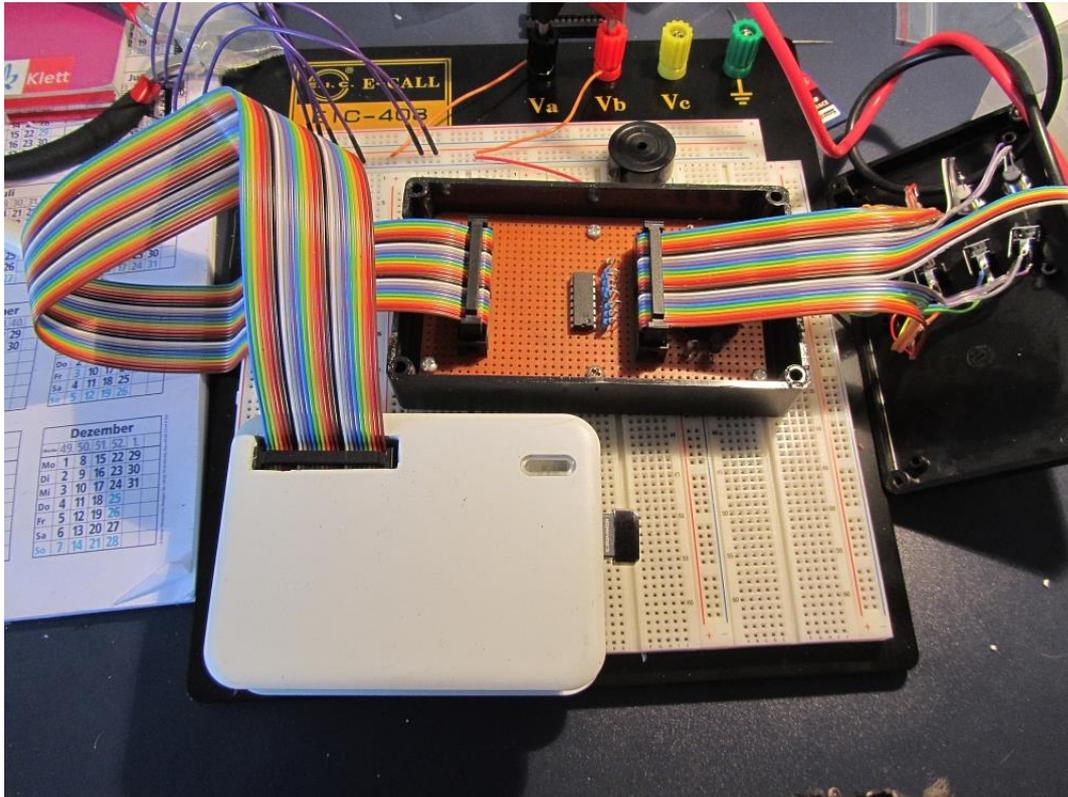


12. Bohre passende Löcher in die Platine (nichts auf der Lötseite zerstören!!) und schraube die Platine im Gehäuse mit passenden Schrauben fest.



13. Du bist dir sicher, dass alles ok ist? Fein! Dann schlieÙe die Box an den Raspi an und verbinde ihn mit dem 5V Netzteil. Der Raspi sollte normal hochfahren. Es leuchten die blaue Power-LED und die rote und gelbe LED. Das ist so richtig! Erst nach Installation der

Thermometersoftware und Start des Dienstes werden die Pins richtig initialisiert und die Lämpchen machen, was sie sollen.

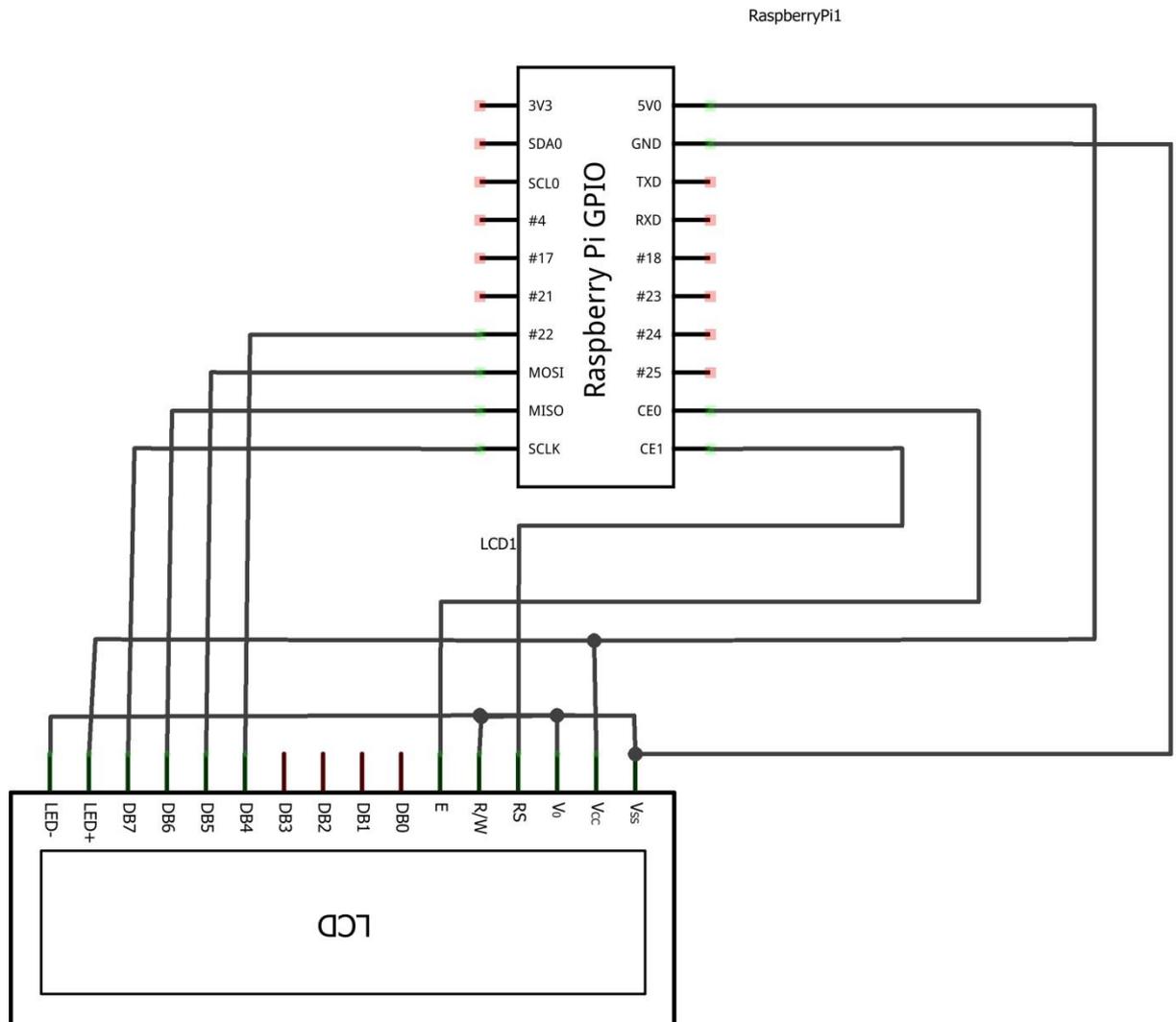


Gratuliere! Du hast das Schlimmste/Schönste erfolgreich hinter Dich gebracht! Die Hardware für das Thermometer ist fertig und betriebsbereit!

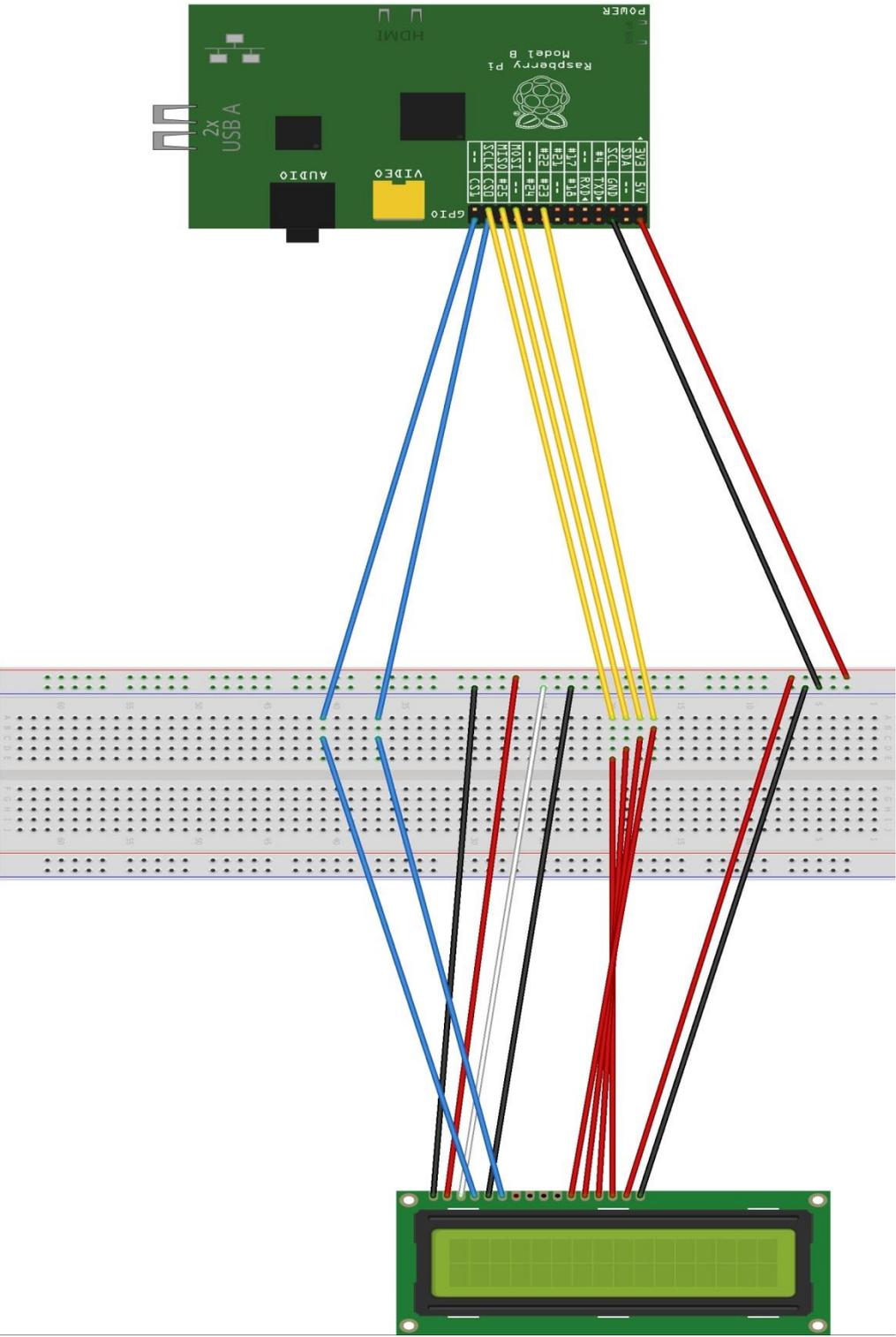
## Erweiterung um ein 4X20-Zeichen LC-Display vom Typ 204

Man kann dem Thermometer auch ein Display spendieren, auf dem die Temperaturen direkt angezeigt werden können. Da das Thermometer grundsätzlich auch ohne funktioniert, habe ich die Anbindung als Ergänzung konzipiert. Wenn man das Display am System angeschlossen hat, muss nur in der Konfigurationsdatei die entsprechende Variable auf True setzen und schon erfolgt die Ausgabe zusätzlich auf dem Display.

Hier der Schaltplan für die Displayschaltung:



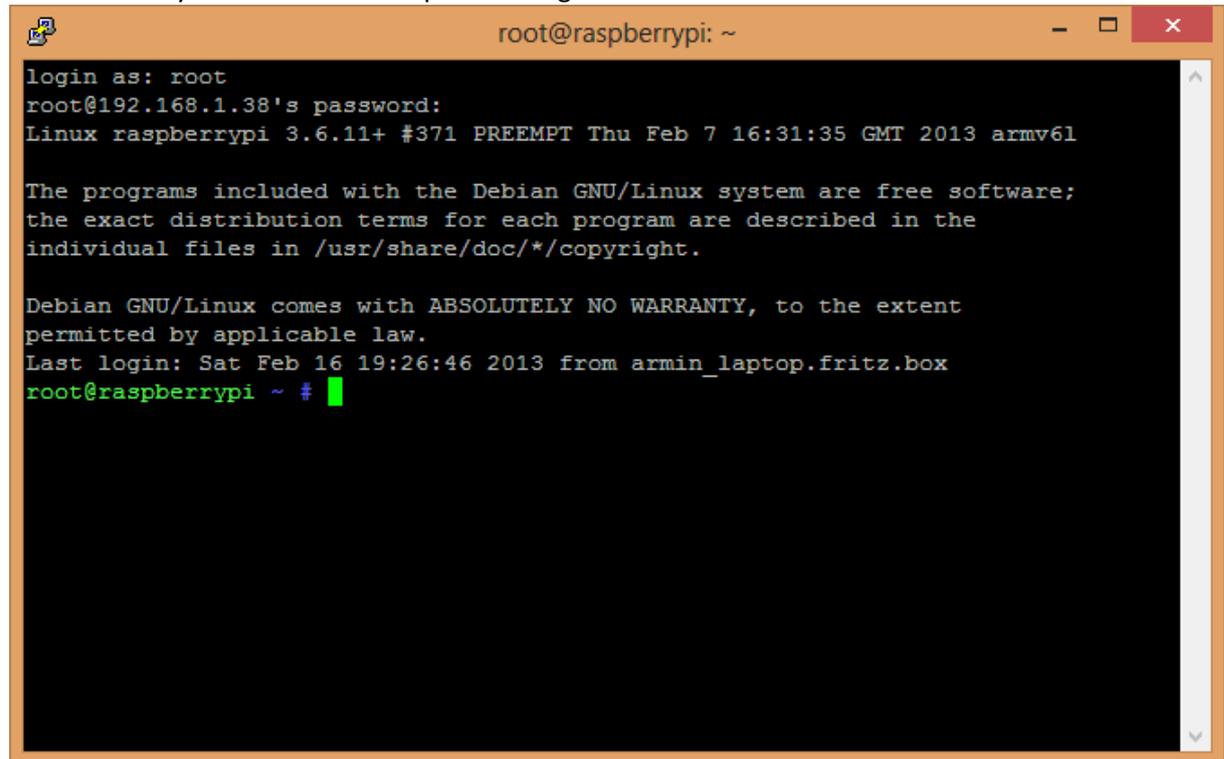
Auf dem Breadboard oder der Lochrasterplatine wird es so verdrahtet:



## Softwareinstallation für das Thermometer

Im Folgenden wird immer davon ausgegangen, dass der Raspi wie in den vorangegangenen Kapiteln vorbereitet und die Breakoutbox angeschlossen wurde sowie dass der Raspi eingeschaltet und am Netzwerk angemeldet ist. Alle Eingaben machen wir mit dem Windoof-PC und Putty bzw. WinSCP.

Also eine PuttySession auf den Raspi mit root gestartet:



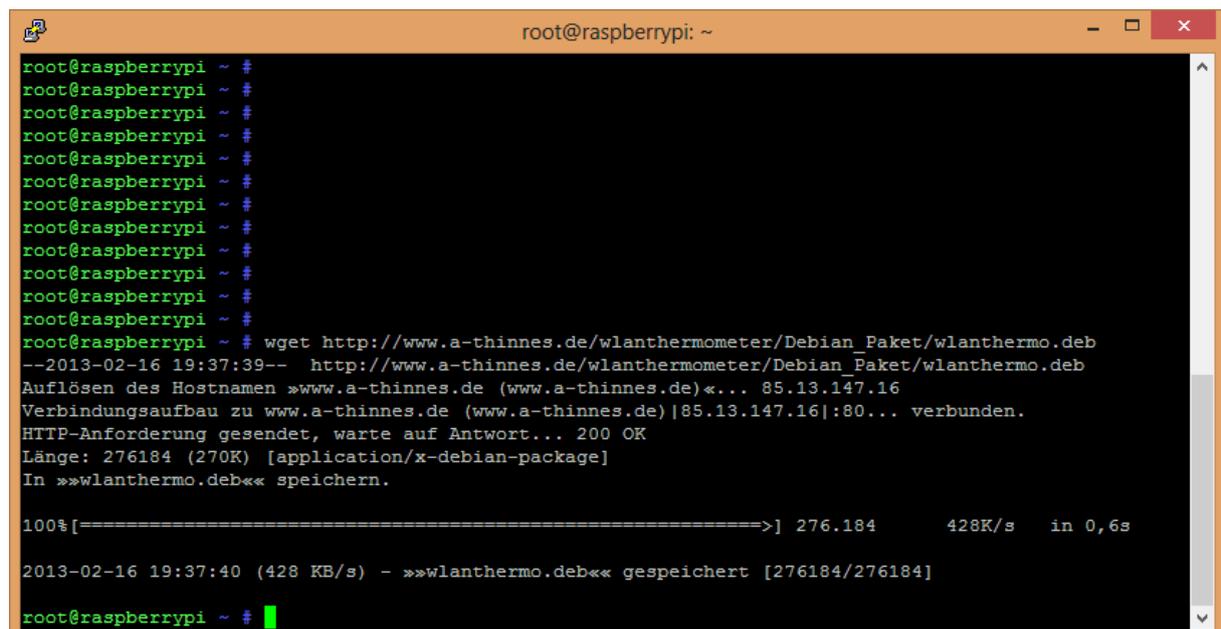
```
root@raspberrypi: ~
login as: root
root@192.168.1.38's password:
Linux raspberrypi 3.6.11+ #371 PREEMPT Thu Feb 7 16:31:35 GMT 2013 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sat Feb 16 19:26:46 2013 from armin_laptop.fritz.box
root@raspberrypi ~ #
```

Jetzt laden wir das aktuelle Softwarepaket von meiner Website herunter.

>wget [http://www.a-thinnes.de/wlanthermometer/Debian\\_Paket/wlanthermo.deb](http://www.a-thinnes.de/wlanthermometer/Debian_Paket/wlanthermo.deb)



```
root@raspberrypi ~ #
root@raspberrypi ~ # wget http://www.a-thinnes.de/wlanthermometer/Debian_Paket/wlanthermo.deb
--2013-02-16 19:37:39-- http://www.a-thinnes.de/wlanthermometer/Debian_Paket/wlanthermo.deb
Auflösen des Hostnamen »www.a-thinnes.de (www.a-thinnes.de)«... 85.13.147.16
Verbindungsaufbau zu www.a-thinnes.de (www.a-thinnes.de)|85.13.147.16|80... verbunden.
HTTP-Anforderung gesendet, warte auf Antwort... 200 OK
Länge: 276184 (270K) [application/x-debian-package]
In »wlanthermo.deb« speichern.

100% [=====>] 276.184      428K/s   in 0,6s

2013-02-16 19:37:40 (428 KB/s) - »wlanthermo.deb« gespeichert [276184/276184]
root@raspberrypi ~ #
```



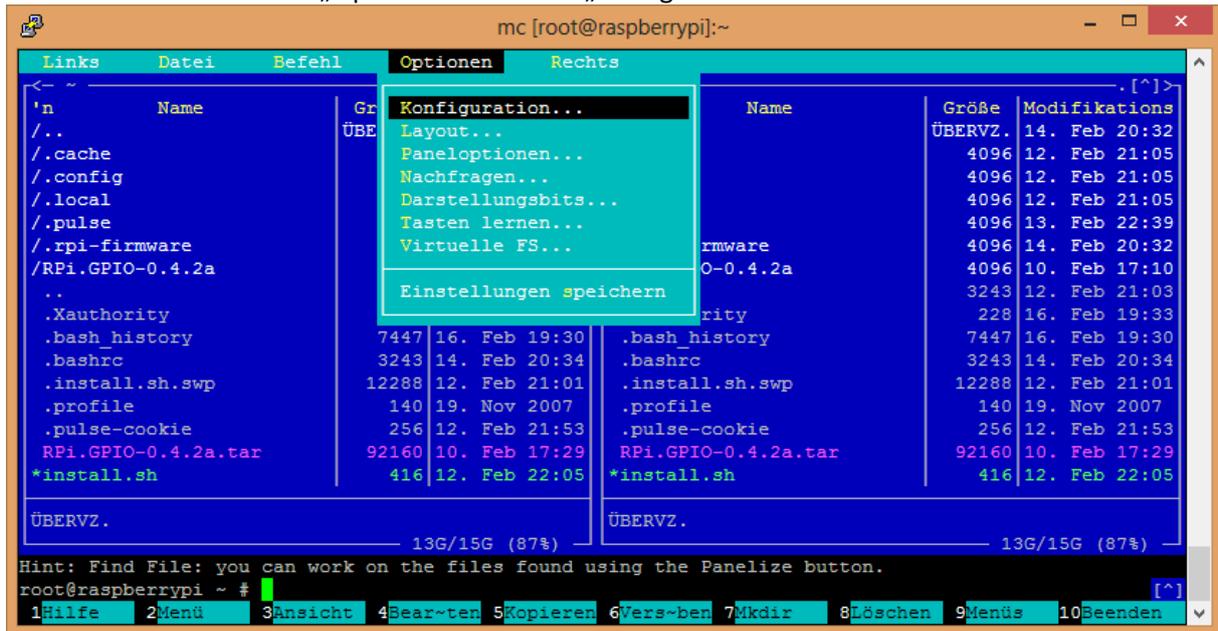
Es wurden alle notwendigen Skripte installiert, der Dienst eingerichtet, das Authentisierungsmodul des Webservers aktiviert und auch die Konfigurationsdatei für den Webserver aktualisiert.

Jetzt konfigurieren wir uns mal schnell den Midnight-Commander. Damit kann man sehr komfortabel durch das Filesystem browsen und außerdem auch Textdateien bearbeiten.

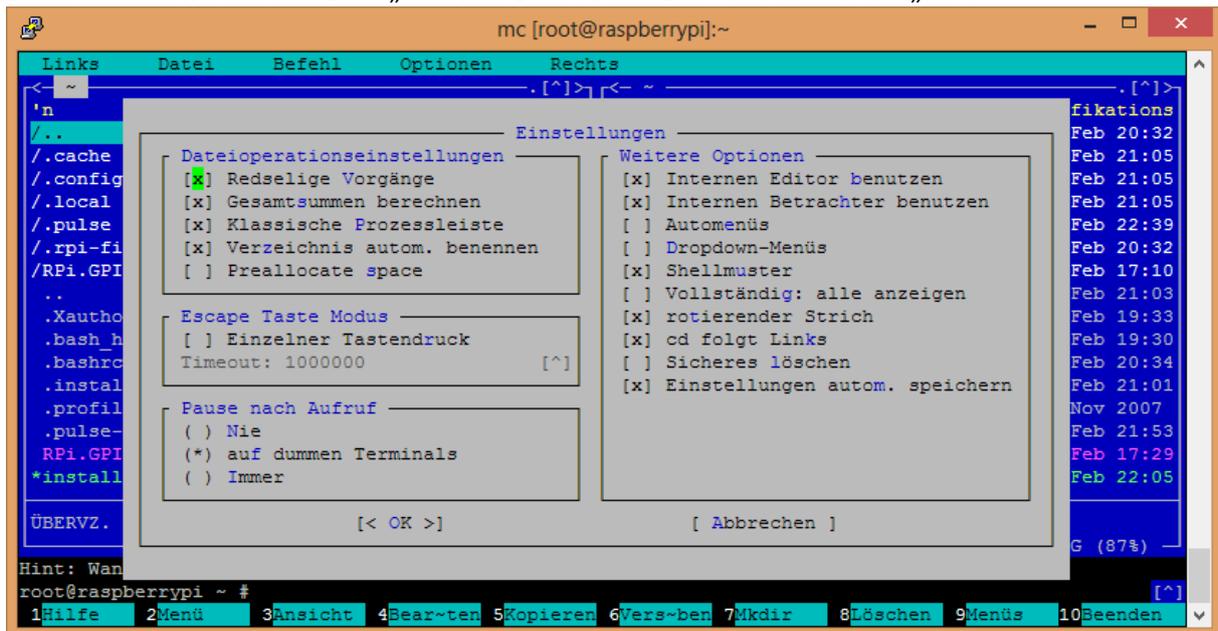
Wir geben ein:

```
>mc
```

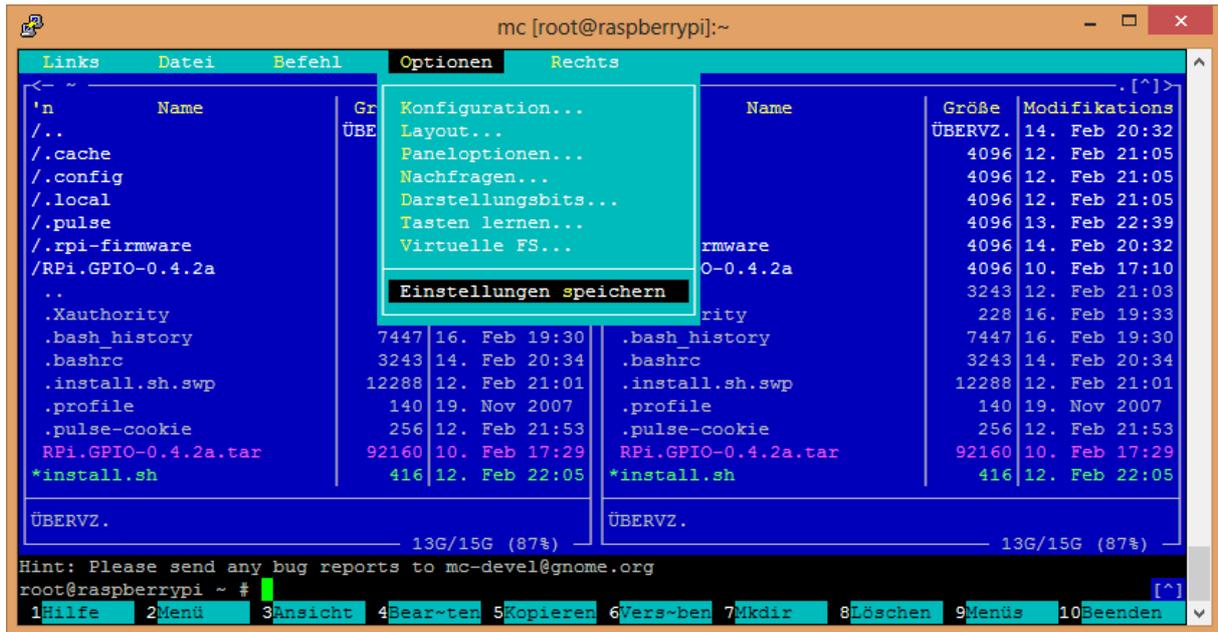
und klicken auf das Menü „Optionen“ und dann „Konfiguration“



Dann machen wir das Kreuz bei „Internen Editor benutzen“ und klicken auf „ok“.



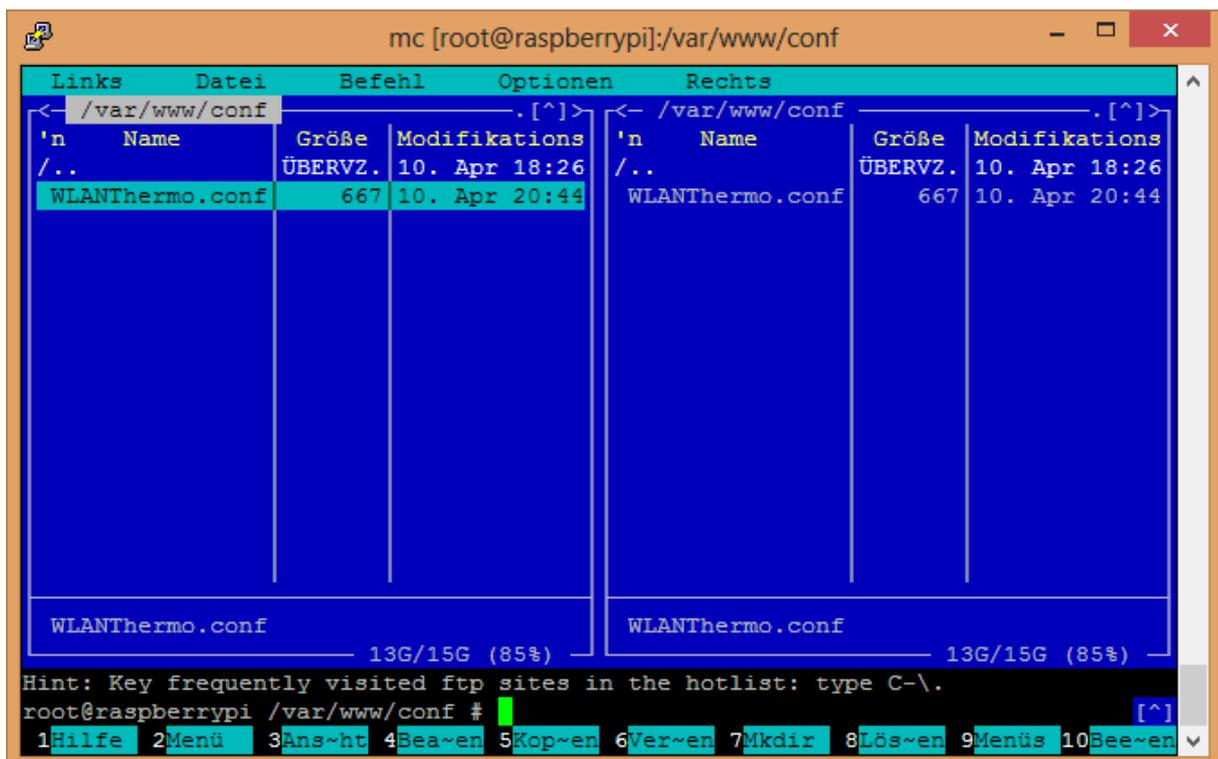
Jetzt die Einstellungen speichern:



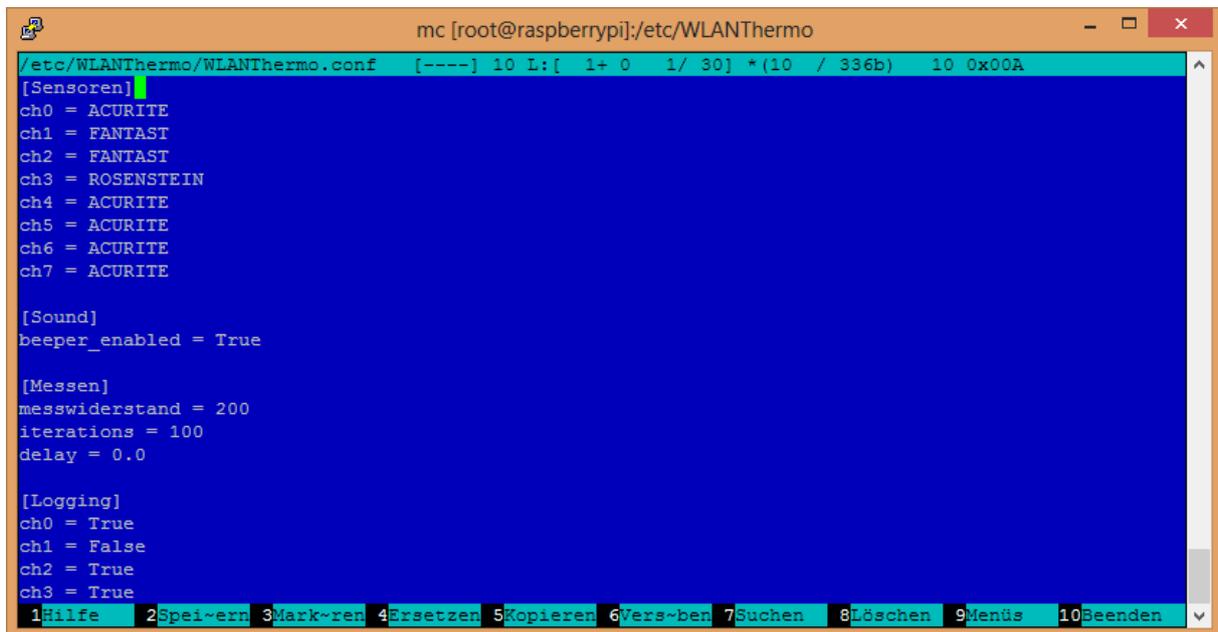
Navigieren im MC geht mit den Pfeiltasten. In die rechte Hälfte kommt man mit der Tabulatortaste. In der unteren Zeile stehen die belegten Funktionstasten! F10 wird ständig benötigt! ;-)

**WICHTIGER HINWEIS:** Die Konfiguration kann mittlerweile über das Webinterface vorgenommen werden!! Die Erstkonfiguration sollte unbedingt nur über das Webinterface ([http://ip\\_adresse\\_meines\\_wlanthermos](http://ip_adresse_meines_wlanthermos)) erfolgen wie in der Dokumentation des Webinterfaces beschrieben! Manuelle Änderungen an der WLANThermo.conf nur im Notfall durchführen!! Das Folgende daher nur der Vollständigkeit halber und zur Dokumentation der Parameter!!

Wir konfigurieren jetzt unser Thermometer und navigieren in das Verzeichnis /var/www/conf/:



Wir navigieren zur Datei WLANThermo.conf und drücken die F4-Taste. Das öffnet die Datei im Editor zur Bearbeitung.



```
mc [root@raspberrypi]:/etc/WLANThermo
/etc/WLANThermo/WLANThermo.conf [----] 10 L:[ 1+ 0 1/ 30] *(10 / 336b) 10 0x00A
[Sensoren]
ch0 = ACURITE
ch1 = FANTAST
ch2 = FANTAST
ch3 = ROSENSTEIN
ch4 = ACURITE
ch5 = ACURITE
ch6 = ACURITE
ch7 = ACURITE

[Sound]
beeper_enabled = True

[Messen]
messwiderstand = 200
iterations = 100
delay = 0.0

[Logging]
ch0 = True
ch1 = False
ch2 = True
ch3 = True
1Hilfe 2Speichern 3Markieren 4Ersetzen 5Kopieren 6Verschieben 7Suchen 8Löschen 9Menü 10Beenden
```

Die Konfiguration hat 14 Sektionen (gekennzeichnet durch die eckigen Klammern[]):

[Sensoren]

Hier werden die Sensoren für die einzelnen Kanäle konfiguriert. Gültige Werte zur Zeit sind

ACURITE  
FANTAST  
ROSENSTEIN  
MAVERICK  
KTYPE

(Anmerkung: KTYPE ist für den Anschluss eines K-Fühler mittels eines Thermoverstärkers von Analog Devices AD595AQ. Die Beschaltung findet man hier:

[http://reprap.org/wiki/Thermocouple\\_Sensor\\_1.0](http://reprap.org/wiki/Thermocouple_Sensor_1.0)

Der Ausgang Vo wird dann auf den gewünschten Kanal des A/D-Wandlers hart verdrahtet. Man kann auch mit einem Umschalter zwischen Klinkenbuchse und Thermoverstärker umschalten.

Da die normalen K-Fühler nicht isoliert sind, rate ich von der Verwendung mehrerer Fühler in einem Pit ab, da Kontakt zwischen den Fühlern zum sofortigen Zusammenbruch der Thermospannung führen und damit kein vernünftiger Wert gemessen werden kann.)

Einfach bei den Kanälen, die du nutzt, den richtigen Typ eintragen. Auf die Schreibweise und GROßBUCHSTABEN achten!! Sonst kommen Fehler! Ungenützte Kanäle auf einem beliebigen, aber gültigen Wert stellen.

[Sound]

Diese Sektion legt fest, ob der Piepser piepsen soll oder Ruhe im Schiff herrscht.

beeper\_enabled

Gültige Werte:

True  
False

[Messen]

Diese Sektion legt einige Parameter für die Messung fest.

messwiderstand

Der Wert des Widerstandes, der in der Breakoutbox jeweils in Reihe zum Sensor geschaltet ist in Kiloohm (bei mir 47 Kiloohm). Gültige Werte sind ganze Zahlen wie 1, 100, 33 etc.

iterations

Dieser Wert gibt an, über wie viele Messungen ein Durchschnitt gebildet wird, ehe der Wert angezeigt wird. Günstige Werte sind >40. Zulässig sind ganzzahlige Wert > 0

delay

Gibt die Verzögerung in Sekunden nach jeweils einem kompletten Messdurchlauf aller Kanäle. Gültige Werte sind 0.0 bis NNN.n .

[Logging]

Diese Sektion legt fest, welche Kanäle in das Logfile geschrieben werden und mit welchem Zeichen die Werte voneinander getrennt werden.

ch0 bis ch7

**Gültige Werte:**

True  
False

Separator

**Gültige Werte:**

Ein einzelnes Zeichen. In der Regel ; oder , .

write\_new\_log\_on\_restart

Soll eine neue LOG-Datei angelegt werden beim Start oder eine bestehende erweitert werden.

**Gültige Werte:**

True  
False

[Webalert]

Legt für jeden Kanal einzeln fest, ob ein Webalarm erzeugt werden soll, oder nicht.

**Gültige Werte:**

True  
False

[ch\_name]

Legt für jeden Kanal den Kanalnamen fest.

Gültige Werte sind Freitexte wie „Huhn“, „PP“ oder „Eichhörnchen“.

[ch\_show]

Legt für jeden Kanal einzeln fest, ob er im Webinterface angezeigt wird.

Gültige Werte:

True

False

[plotter]

Konfiguriert die Farben der Kurven, die Auflösung, den Temperaturbereich des Plots das Aussehen und Position der Legende sowie die Überschrift.

Die gültigen Werte sind im Webinterface hinterlegt und sollten nicht manuell geändert werden.

[temp\_min] und [temp\_max]

Legt für jeden Kanal die untere und obere Warngrenze einzeln fest.

Gültige Werte: Ganze Zahlen von -20 bis 300. Vorgabe durch Webinterface.

[Email]

Diese Sektion legt die Einstellungen für die Email-Benachrichtigung fest.

Email\_alert Soll eine Email bei Alarm versendet werden?

Gültige Werte: True False

server Der Name des SMTP-Servers

auth Anmeldung mit Benutzernamen und Passwort?

Gültige Werte: True False

username , password SMTP Benutzername und Passwort

email\_from Absender der Alarmmail

email\_to Empfänger der Alarmmail

email\_subject Betreffzeile der Mail

[Display]

Legt fest, ob ein Display, angeschlossen ist oder nicht.

lcd\_present

Gültige Werte: True False

[Version]

Aktuelle Software-Version (keine Änderung nötig, wird vorgegeben)

```
build = v0.1.1-0
```

```
[ToDo]
```

```
restart_thermo = False
```

```
plot_start = False
```

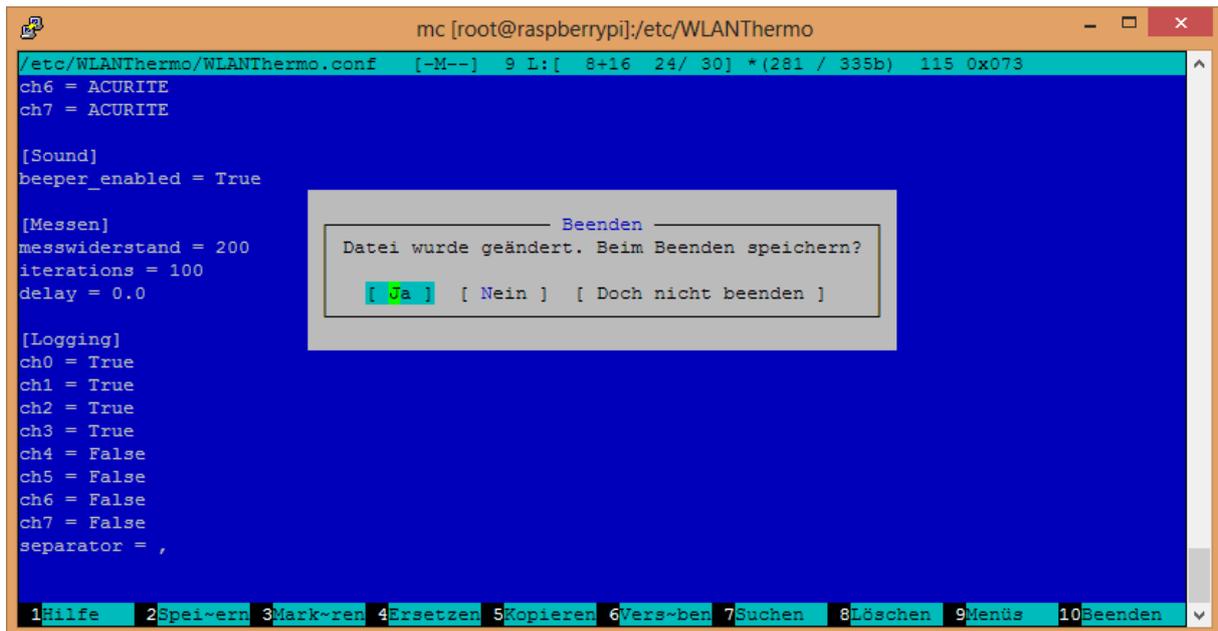
```
raspi_shutdown = False
```

```
create_new_log = False
```

Diese Optionen werden durch den Watchdog überwacht. Wenn sie im laufenden Betrieb auf True gesetzt wird, startet der zugehörige Dienst neu. Dies wird z.B. bei Wechsel des >Sensortyps im laufenden Betrieb erforderlich.

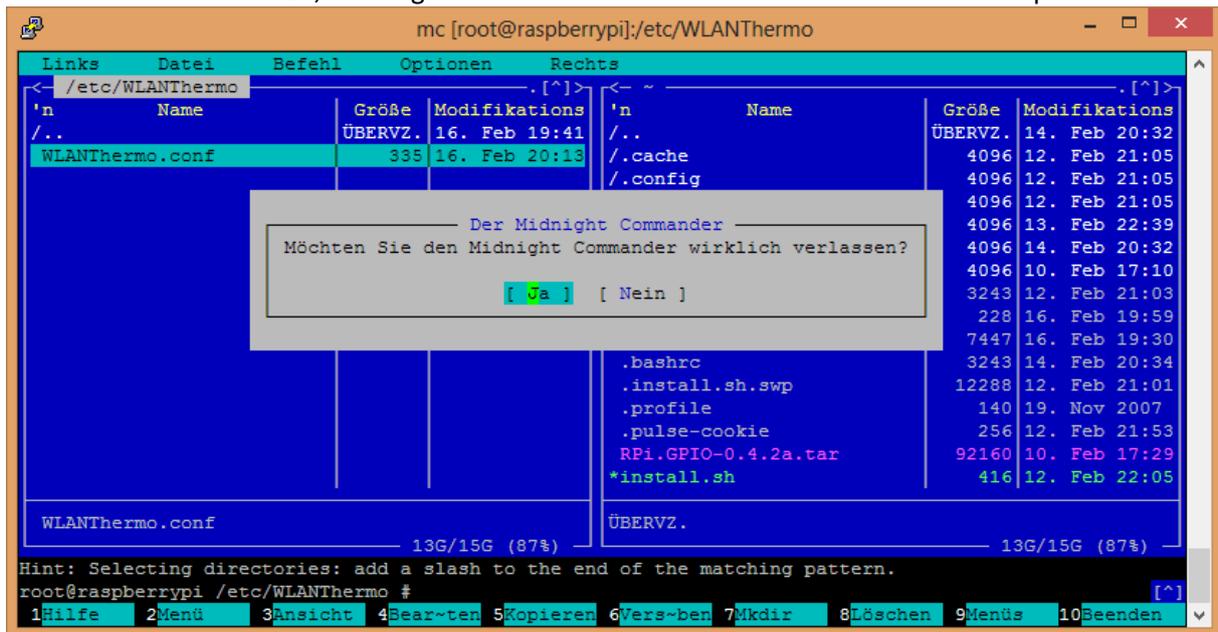
Raspi-Shutdown auf True fährt den Raspi herunter.

Wenn wir alle Werte nach unseren Wünschen angepasst haben, drücken wir F10 und bestätigen mit JA:



The screenshot shows the Midnight Commander (MC) editor interface. The title bar reads "mc [root@raspberrypi]:/etc/WLANThermo". The main window displays the contents of the file "/etc/WLANThermo/WLANThermo.conf". The configuration includes sections for [Sound], [Messen], and [Logging]. A dialog box is centered on the screen with the text "Datei wurde geändert. Beim Beenden speichern?" and three options: [ Ja ], [ Nein ], and [ Doch nicht beenden ]. The [ Ja ] option is highlighted in green. At the bottom of the editor, a menu bar lists various actions: 1Hilfe, 2Speichern, 3Markieren, 4Ersetzen, 5Kopieren, 6Verschieben, 7Suchen, 8Löschen, 9Menüs, 10Beenden.

Wir drücken nochmal F10, bestätigen wieder mit JA und landen wieder auf dem Prompt.



The screenshot shows the Midnight Commander (MC) editor interface. The title bar reads "mc [root@raspberrypi]:/etc/WLANThermo". The main window displays a file listing for the directory "/etc/WLANThermo". A dialog box is centered on the screen with the text "Der Midnight Commander - Möchten Sie den Midnight Commander wirklich verlassen?" and two options: [ Ja ] and [ Nein ]. The [ Ja ] option is highlighted in green. Below the dialog box, a file listing is visible with columns for Name, Größe, and Modifikationszeitpunkt. At the bottom of the editor, a menu bar lists various actions: 1Hilfe, 2Menü, 3Ansicht, 4Bearbeiten, 5Kopieren, 6Verschieben, 7Mkmdir, 8Löschen, 9Menüs, 10Beenden.

Jetzt starten wir den Raspi neu.

>reboot

```
root@raspberrypi: ~
root@raspberrypi ~ # wget http://www.a-thinnes.de/wlanthermometer/Debian_Paket/wlanthermo.deb
--2013-02-16 19:41:22-- http://www.a-thinnes.de/wlanthermometer/Debian_Paket/wlanthermo.deb
Auflösen des Hostnamen »www.a-thinnes.de (www.a-thinnes.de)«... 85.13.147.16
Verbindungsaufbau zu www.a-thinnes.de (www.a-thinnes.de)[85.13.147.16]:80... verbunden.
HTTP-Anforderung gesendet, warte auf Antwort... 200 OK
Länge: 276184 (270K) [application/x-debian-package]
In »wlanthermo.deb« speichern.

100%[=====] 276.184      602K/s   in 0,4s

2013-02-16 19:41:23 (602 KB/s) - »wlanthermo.deb« gespeichert [276184/276184]

root@raspberrypi ~ # dpkg -i wlanthermo.deb
Vormals nicht ausgewähltes Paket wlanthermo wird gewählt.
(Lese Datenbank ... 62277 Dateien und Verzeichnisse sind derzeit installiert.)
Entpacken von wlanthermo (aus wlanthermo.deb) ...
wlanthermo (0.0.1-1) wird eingerichtet ...
update-rc.d: using dependency based boot sequencing
root@raspberrypi ~ # mc

root@raspberrypi ~ # reboot

Broadcast message from root@raspberrypi (pts/0) (Sat Feb 16 20:15:38 2013):
The system is going down for reboot NOW!
root@raspberrypi ~ # █
```

Der Raspi startet neu und wenn Alles geklappt hat, macht er einen kurzen Lampstest (mit Pieps, wenn erlaubt) und startet dann die Messung. An den LED rot, gelb und grün kann man binär ablesen, welcher Kanal gerade abgefragt wird:

Grün: 1

Gelb: 2

Rot: 4

Beispiele:

Kanal 5 = 1 + 4 = Grün und rot leuchten

Kanal 2 = 2 = nur gelb leuchtet

Kanal 0 = 0 = kein LED leuchtet

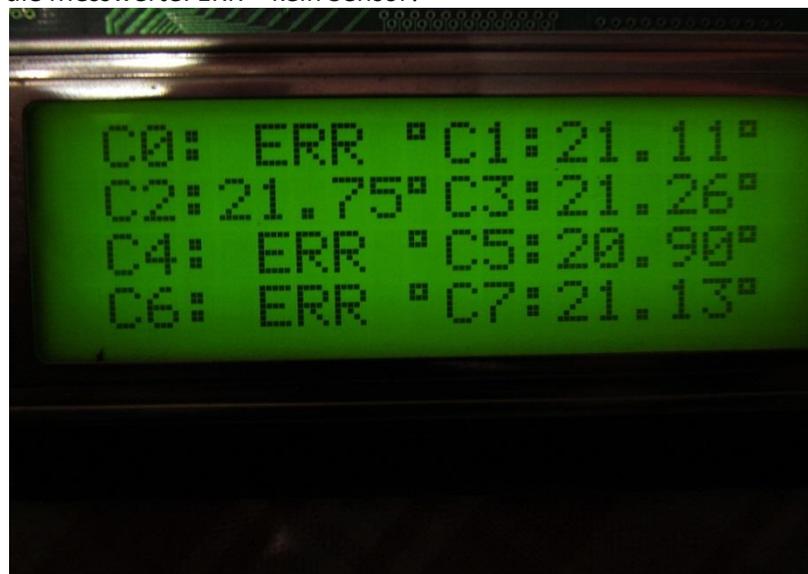
Anmerkung: Bei Verwendung einer Platine von Grillprophet sind keine LED verbaut!!

Wenn ein Display angeschlossen ist sieht man folgendes:

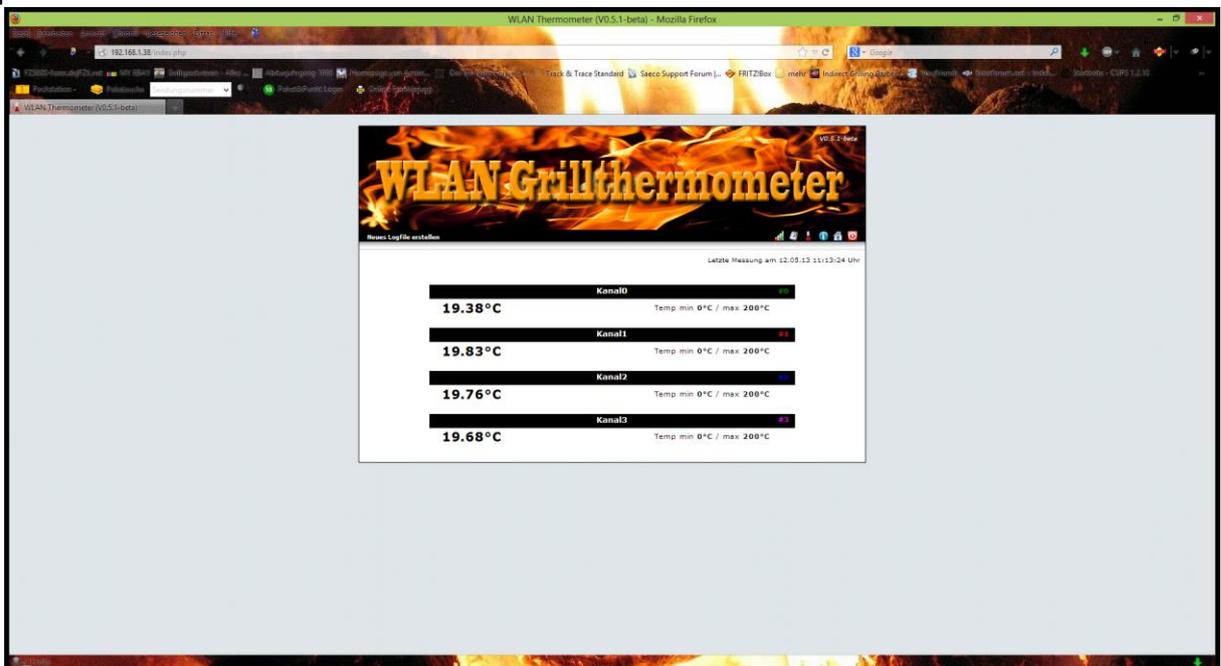




Jetzt kommen die Messwerte: ERR = kein Sensor!



Jetzt öffnen wir einen Browser (hier Firefox) und geben in die URL-Zeile die IP-Adresse unseres Raspi ein:

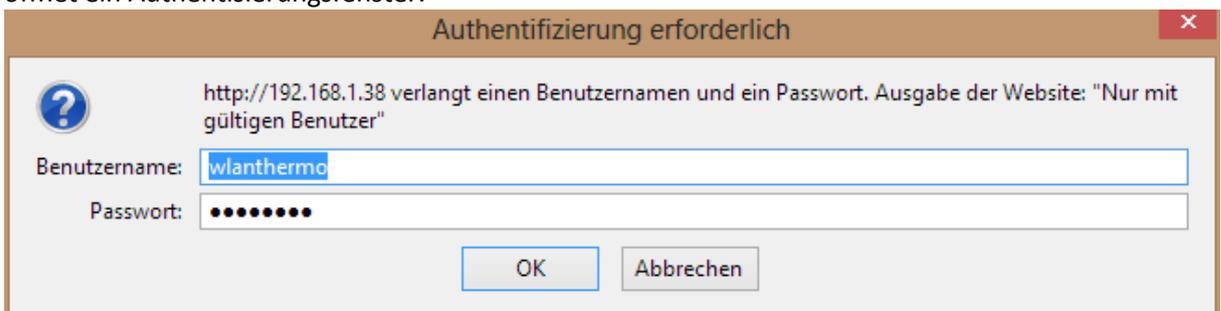


Nicht beschaltete Eingänge werden nicht dargestellt. Bei mir stecken also in Kanal 0 bis 3 Sensoren.

Ein Klick auf „Temp einstellen“



öffnet ein Authentifizierungsfenster:



Hier geben wir als Benutzername wlanthermo und als Passwort das Passwort, welches wir bei der Installation vergeben haben ein. Faule Leute wie ich können das Passwort im Browser speichern für den nächsten Login.

Jetzt öffnet sich diese Konfigurationsseite.

V0.5.1-RC1

# WLAN Grillthermometer

Neues Logfile erstellen

## Wlan Grillthermometer - Konfiguration

Kanal0 #0

Name:  min:  max:  Fühler:   
 Plotfarbe:  WebSound Alarm:

Kanal1 #1

Name:  min:  max:  Fühler:   
 Plotfarbe:  WebSound Alarm:

Kanal2 #2

Name:  min:  max:  Fühler:   
 Plotfarbe:  WebSound Alarm:

Kanal3 #3

Name:  min:  max:  Fühler:   
 Plotfarbe:  WebSound Alarm:

Kanal4 #4

Name:  min:  max:  Fühler:   
 Plotfarbe:  WebSound Alarm:

Kanal5 #5

Name:  min:  max:  Fühler:   
 Plotfarbe:  WebSound Alarm:

Kanal5 #6

Name:  min:  max:  Fühler:   
 Plotfarbe:  WebSound Alarm:

Kanal7 #7

Name:  min:  max:  Fühler:   
 Plotfarbe:  WebSound Alarm:

Email Einstellungen

An:  Email versenden:   
 Von:  Authentifizierung:   
 Betreff:  Server:   
 Benutzername:  Passwort:

Plotter Einstellungen

Plotbereich: von  bis  Plotdienst Start:   
 Plotsize:  Key Box:   
 Plotter Titel:  Rahmen Legende:

Allgemeine Einstellungen

Neues Logfile bei Neustart:  Beeper:   
 Kanal anzeigen: ch0  ch1  ch2  ch3  ch4  ch5  ch6  ch7  LCD Anzeige:

Hier kannst Du jetzt für jeden Kanal den Fühlertyp, jeweils einen Alarmschwellwert für Minimum und einen für Maximum (ganze Gradzahl) setzen. Darüber hinaus kann jedem Kanal eine

Bezeichnung gegeben und eine Farbe für den Plot ausgewählt werden, wie oben dargestellt. Die Werte werden durch Druck auf den „Speichern“-Knopf aktiviert.

Bei Überschreiten des jeweiligen High-Wertes piepst es in der Breakout-Box bei jedem „alarmierten“ Kanal drei Mal und gleichzeitig wird die Temperatur **rot** dargestellt. Unterschreitet die Temperatur den Schwellwert, wird der Wert wieder schwarz und das piepsen hört auf.

Bei Unterschreiten des jeweiligen Low-Wertes piepst es bei jedem „alarmierten“ Kanal drei Mal und gleichzeitig wird die Temperatur **blau** dargestellt. Überschreitet die Temperatur den Schwellwert, wird der Wert wieder schwarz und das piepsen hört auf.

Anmerkung: Das Piepsen erfolgt nur, wenn der Piepser in der Konfiguration aktiviert wurde!!

Nach dem Aktivieren des Alarms sieht das Thermometerfenster so aus und es piepst in der Breakoutbox:



Letzte Messung am 06.04.13 20:30:28 Uhr

<b>GT</b>	<b>#0</b>
<b>16.34°C</b>	Temp min 20°C / max 200°C
<b>KT Heizung</b>	<b>#1</b>
<b>16.75°C</b>	Temp min 3°C / max 10°C
<b>KT Hühnerrei</b>	<b>#2</b>
<b>17.37°C</b>	Temp min 0°C / max 125°C
<b>GobbelGobbel</b>	<b>#3</b>
<b>16.22°C</b>	Temp min 0°C / max 200°C
<b>Blubb</b>	<b>#4</b>
<b>17.32°C</b>	Temp min 1°C / max 124°C

Wenn das Häkchen bei **WebSound Alarm** gesetzt wurde und der Browser Audioausgabe in HTML5 unterstützt (z.B. IE10, Firefox 19.0, Safari auf dem Eierphon 3 oder der Browser Webkit unter Android. Bei mir lief Chrome auf dem Android-Handy NICHT!!), brüllt einen ein fieser Buzzer aus den Lautsprechern des Handy/Laptop an, solange irgend ein Alarm aktiv ist! Abschalten mit der „Mute“-Taste oder die Alarmer umprogrammieren!

Wenn ein neuer Alarm aufläuft, wird bei entsprechenden Einträgen im Bereich Email-Einstellungen eine Email versendet. Eine weitere Email wird nur dann geschickt, wenn Alarme dazukommen. Wenn ein Kanal aus dem Alarmzustand in den Normalzustand zurückfällt, wird keine Mail versendet. Ein erneuter Alarm auf diesem Kanal jedoch führt wieder zu einer Alarm-Email.

Die Alarmemail fasst alle zum Zeitpunkt einer Alarmzustandsänderung (s.o.) anstehenden Alarme in einer Email zusammen, d.h. in einer Mail stehen alle alarmierten Kanäle mit ihrem jeweiligen Alarmstatus.

Im Bereich Ploteinstellungen wählt man die Auflösung der Plot-Graphik und den anzuzeigenden Temperaturbereich aus. Dies kann auch im laufenden Betrieb geändert werden, wenn man sich mal einen gewissen Bereich genauer anschauen möchte. Es kann auch angegeben werden, wo die Legende stehen soll und ob darum ein Rahmen gezogen werden soll. Darüber hinaus kann eine individuelle Überschrift gewählt werden.

Der Bereich Allgemeine Einstellungen ermöglicht, den Hardware-Piepser abzuschalten, festzulegen, ob ein LCD angeschlossen ist, ob bei jedem Restart ein neues Logfile erzeugt werden soll und welche Kanäle im Webinterface angezeigt bzw. ausgeblendet werden sollen.

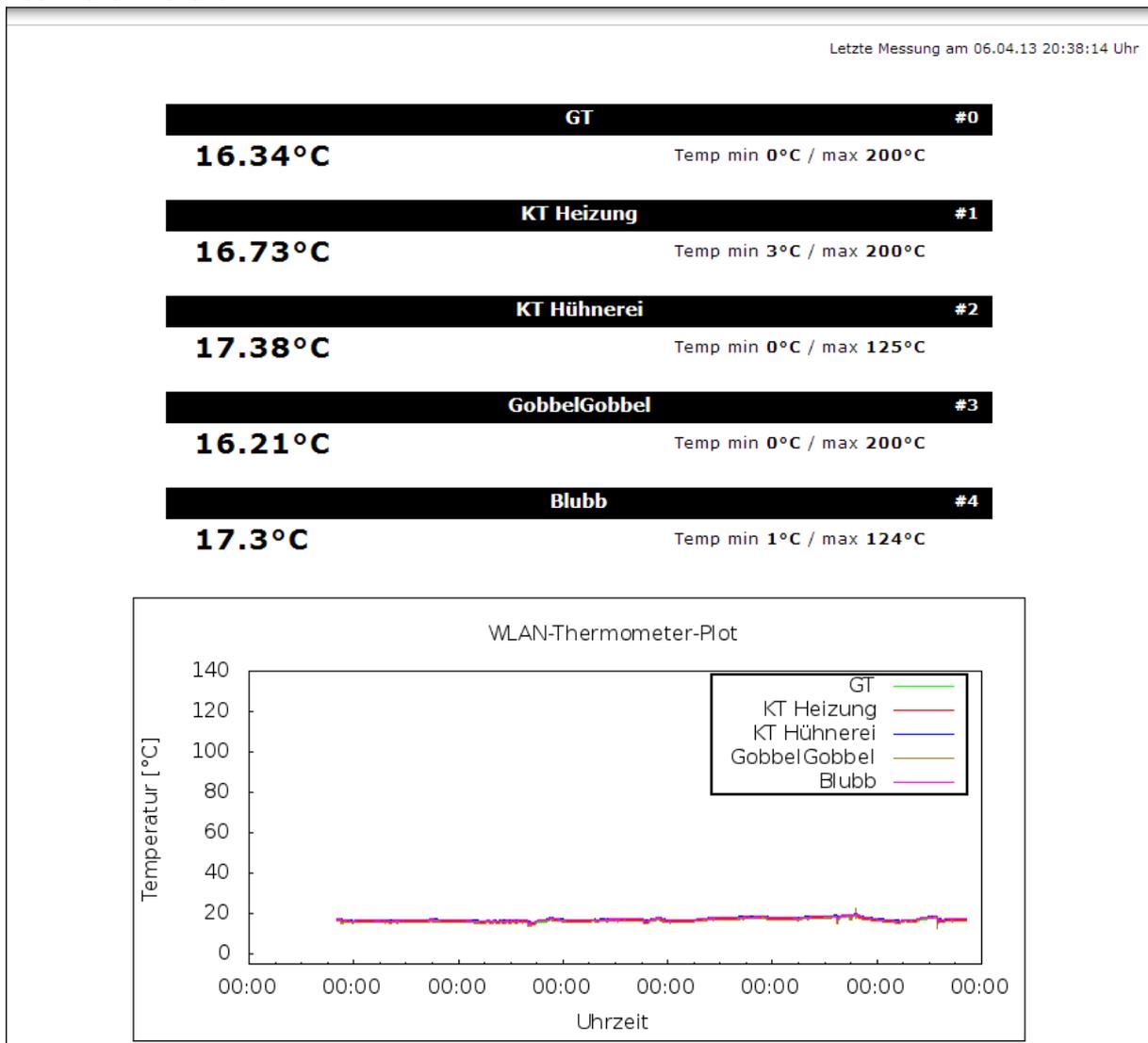
Im Display werden Über- und Untertemperatur durch einen Pfeil hoch bzw. Pfeil runter vor der Temperatur dargestellt:



Ein Klick auf „TempGraph“



öffnet unter den Temperaturen den Verlauf der Temperaturen seit Start des WLAN-Thermometers (oder des Dienstes) bzw. seit dem letzten neu erzeugten Logfile. Zum Vergrößern des Plots diesen nochmal anklicken!



Ein Klick auf „Log-Datei“



führt Dich zu den Temperaturlogs im CSV-Format und zu den gespeicherten Plot-Grafiken. Einzelne Log-Dateien können gezielt gelöscht werden. Ausnahme: die aktuell benutzte Datei und die Datei

THEMOLOG.csv können nicht gelöscht werden, da es sich um vom System benutzte Dateien handelt. Daher findet man hier kein Kästchen zum Hakensetzen



## Wlan Grillthermometer - Thermolog Ordner

Dateiname	Plot	Dateigröße	letzte Änderung	Löschen
<a href="#">TEMPLOG10052013123511.csv</a>	<a href="#">Plot ansehen</a>	4 KB	10.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG10052013123243.csv</a>	<a href="#">Plot ansehen</a>	2 KB	10.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG02052013185138.csv</a>		22 KB	02.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG10052013124714.csv</a>	<a href="#">Plot ansehen</a>	1 KB	10.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG10052013123117.csv</a>	<a href="#">Plot ansehen</a>	1 KB	10.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG09052013210828.csv</a>		5 KB	09.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG08052013214914.csv</a>		1 KB	08.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG07052013223443.csv</a>		634 KB	08.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG08052013213007.csv</a>		1 KB	08.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG30042013215157.csv</a>		253 KB	01.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG07052013222346.csv</a>		6 KB	07.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG10052013124320.csv</a>	<a href="#">Plot ansehen</a>	2 KB	10.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG09052013210553.csv</a>		2 KB	09.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG01052013070004.csv</a>		105 KB	01.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG01052013101314.csv</a>		593 KB	02.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG08052013210103.csv</a>		3 KB	08.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG08052013213134.csv</a>		1 KB	08.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG10052013124826.csv</a>	<a href="#">Plot ansehen</a>	265 KB	10.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG08052013210558.csv</a>		13 KB	08.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG10052013090150.csv</a>	<a href="#">Plot ansehen</a>	2 KB	10.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG.csv</a>		700 KB	12.05.2013	
<a href="#">TEMPLOG10052013090438.csv</a>	<a href="#">Plot ansehen</a>	108 KB	10.05.2013	<input type="checkbox"/>
<a href="#">TEMPLOG10052013214107.csv</a>		700 KB	12.05.2013	

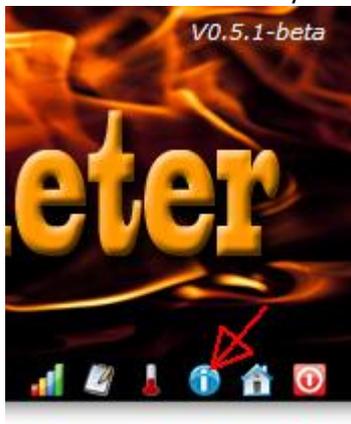
Löschen

Man kann das gewünschte File anklicken und herunterladen oder mit Excel bzw. Open/Libreoffice öffnen.

Ein Klick auf „Neues Logfile erstellen“ schließt das aktuelle Logfile, speichert den Plot ab legt ein neues Logfile an. Hierzu wird der Thermometerdienst neu gestartet.



Ein Druck auf das Info-Symbol



zeigt Euch die Versionsinformationen und die geistigen Väter hinter dem WLAN-Thermometer.



## Wlan Grillthermometer

ein Projekt der BBQ-Community

Backend: V0.1.1-0beta Frontend: V0.5.1-beta

Idee, Hardware und Backend (C) 2013 by Armin Thinnies

Web-Frontend (C) 2013 by Florian Riedl

Watchdog (C) 2013 by Joe16

PCB (C) 2013 by Grillprophet

[Aktuelles Repository](#)

[Communitythread bei Grillsportverein](#)

[Email-Kontakt](#)

**Gut Glut!**

Ein Klick auf den Shutdownbutton



Führt nach Bestätigung der Sicherheitsabfrage zum Herunterfahren des Raspi. Wenn ein LCD angeschlossen ist, erscheint folgende Meldung:



Wenn das Blinken am Raspi aufgehört hat (Grün für SD-Zugriff und ggf. Blau am WLAN-Modul), kann der Strom gefahrlos abgeschaltet werden.

Wenn ihr an Eurem Router einen DynDNS-Client installiert habt und ein Portforwarding von Port 80 auf IP-ADRESSE\_DES\_RASPI:80 einrichtet, ist das Thermometer auch unter <http://deinydnsaccount.dyndns.org> erreichbar!

Das war schon Alles zum Betrieb. Jetzt noch ein wenig zu „WLANThermo as a Linux-service“:

## Die Linuxdienste WLANThermo, WLANThermo WD und plot

---

Als der Raspi neu gestartet wurde, wurde auch das Thermometer gestartet. Hierzu wurden bei der Installation zwei neue Dienste eingerichtet: WLANThermo

### Dienst WLANThermo

Dieser Dienst kann:

- Gestartet (start)
- Gestoppt (stop)
- Neugestartet (restart) werden.

Darüber hinaus gibt es noch eine Option (cleanup), das Logverzeichnis zu leeren.

Wenn man auf dem Raspi eingeloggt ist als root, kann man diese Funktionen ganz einfach aufrufen:

```
>service WLANThermo start
>service WLANThermo stop
>service WLANThermo restart
>service WLANThermo cleanup
```

Insbesondere die restart-Option ist interessant, wenn man die Konfiguration geändert hat.

### Dienst plot

Dieser Dienst erzeugt laufend einen neue Grafik für den Temperaturverlauf.

Dieser Dienst kann:

- Gestartet (start)
- Gestoppt (stop)
- Neugestartet (restart) werden.

Wenn man auf dem Raspi eingeloggt ist als root, kann man diese Funktionen ganz einfach aufrufen:

```
>service plot start
>service plot stop
>service plot restart
```

### Dienst WLANThermoWD

Dieser Dienst überwacht die Parameter restart\_thermo, plot\_start, raspi\_shutdown und create\_new\_log in der Config.Datei. Ändert sich einer dieser Werte auf True, wird der entsprechende Dienst neugestartet, ein neues Log angelegt oder der Raspi heruntergefahren.

Dieser Dienst kann:

- Gestartet (start)
- Gestoppt (stop)
- Neugestartet (restart) werden.

Wenn man auf dem Raspi eingeloggt ist als root, kann man diese Funktionen ganz einfach aufrufen:

```
>service WLANThermoWD start
>service WLANThermoWD stop
>service WLANThermoWD restart
```

## Abschließende Bemerkungen

---

Hier noch ein paar Anmerkungen, was mir aufgefallen ist (wird nach und nach ergänzt).

- Unterschiedliche Sensoren können unterschiedlich belegt sein. Mal ist der Plus auf der Umhüllung, mal der Minus. Das kann bei gemischter Sensorenbestückung zu Kurzschlüssen führen. Es werden dann sehr hohe Temperaturen angezeigt. Also besser nur einen Typ Sensor verwenden oder die Belegung in der Breakoutbox ändern. Auch die Verwendung einheitlicher Sensoren bei falscher Belegung führt unweigerlich zu falschen Werten und instabilem Messverhalten! ( Siehe auch den Hinweis in der Bauanleitung!) Lösung: Einbau von Polwendeschaltern!
- Die Rändelmutter der Klinkenbuchsen können Messspannung führen. Auch hier sind Kurzschlüsse mit den Fühlerkabeln zu vermeiden
- To be continued

## Credits

---

Bedanken möchte ich mich bei meinem Grillsportvereinskameraden avr4you für das Korrekturlesen des LINUX-Anteiles der Doku.

Florian Riedl programmiert und verbessert mit großem Einsatz das GUI – hervorragende Arbeit!

Der Watchdog kommt von Joe16. Auch hier ein herzliches Dankeschön für die tolle Arbeit!

Eine Platine für den einfachen Aufbau der Hardware kommt von Grillprophet. Besser und einfacher geht es nicht!

Der Python-Code für das Programmieren des MCP3208 wurde teilweise übernommen aus dem Raspiprojekt von Erik Bartmann: <http://erik-bartmann.de/programmierung/downloads2.html?task=files.download&cid=32>

Teile des Python-Codes für die Display-Steuerung wurden übernommen von Matt Hawkins, <http://www.raspberrypi-spy.co.uk/2012/08/20x4-lcd-module-control-using-python/>

© 2013 Armin Thinnes , Release 0.1.1-0, GUI 0.5.1 vom 13.5.2013