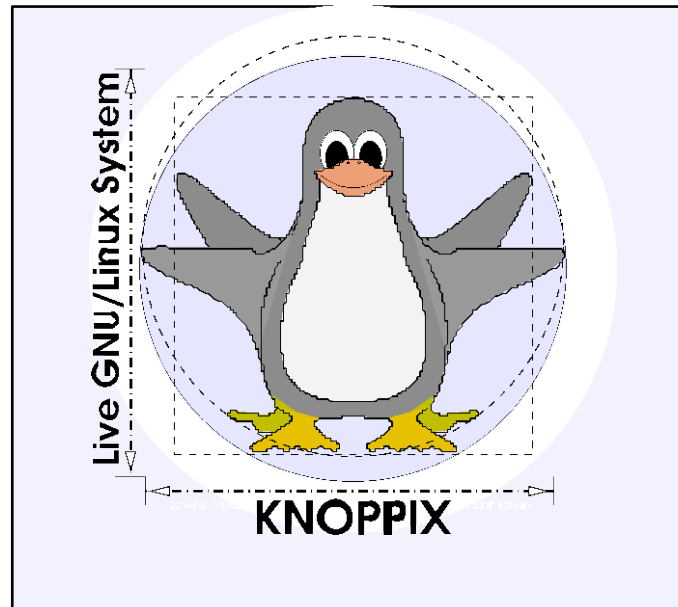


Windischgarsten 2025

Neues vom Raspberry Pi



Prof. Dipl.-Ing. Klaus Knopper
<knoppix@knopper.net>



Netzwerk Schulungsraum

Wireless LAN SSID: **seminar.lan** (*Passwort s. Tafel*)

Netzwerk LAN+WLAN: **10.0.0.X** (per DHCP)

abgekürzt: **10.X**

Netzmaske: 255.255.255.0

Gateway+DNS: 10.0.0.1

WWW (Referent): <http://10.244/>

NAS: **10.2**\\ (Anonymous)



Organisatorisches

- ▶ Beginn Mo 9:30 – 18:00, Di 8:30-18:00 ggf. nachmittags
Exkursion Wurbauerkogel mit **LoRa** und **3D-Drucker im Darknet**, Fr.
8:30 – ca. 14:00 Uhr (nachmittags „freie Projekte“)
- ▶ Mittagspause ca. 13:00 und Abendessen nach Bedarf (ggf. solange das Essen noch warm ist bis 18:30 Uhr), nach dem Abendessen weiterhin noch 2+ Stunden freie Projekte möglich (bis zum Morgengrauen...)
- ▶ Parallel Einführung in „Grundlagen Raspi, Images, Linux & Co für Einsteiger*innen“ von Gerald (möglich)
- ▶ individuelle Raspi-Projekte (s. Liste Projekte-2025), außerdem Sonderthemen mit oder ohne Pi möglich z.B. KI-Themen und/oder „Hybrid-Unterricht mit BigBlueButton und Open Broadcaster Studio“ (separate Foliensätze und Anleitungen aus früheren Kursen).
- ▶ Offenes Programm mit hohem praktischen Anteil



Betriebssysteme (Images)

- ▶ Bitte bevorzugt die **bereits auf dem NAS vorrätigen** Images verwenden (Bandbreite und CO₂ sparen)
- ▶ <http://www.raspberrypi.org/downloads/>
- ▶ Hinweise zu Besonderheiten der neuen Raspberry Pi OS Images (folgen)



Alle Raspberry Pi Modelle (Einführung)

***-> Separater Foliensatz
„RaspberryPi Modelle“***



Installation / Konfiguration

Grundsätzlich möglich, aber nicht mehr empfohlen:

- ▶ Image auf SD-Karte entpacken
(z.B. unter Linux:

`dd if=raspbian.img of=/dev/sdb bs=1M`
mehrere Partitionen werden dabei angelegt)

Windows: `etcher.io`, oder den neuen Imager von
`raspberrypi.org`

→ Mit Raspberry Pi ab Version 4 dank flashbarem EEPROM auch
Booten von PXE oder USB möglich!

- ▶ Booten (dabei auto-Resizing auf physikalische Größe
mit Neustart), nachher Konfiguration per (Text-) GUI

`raspi-config`

- ▶ Neue Pakete installieren



Bootoptionen Raspbian/Raspberry Pi OS

- ▶ Die Bootdateien liegen auf der ersten Partition (Mini-Bootloader, Kernel, Initialsystem, Device Tree Dateien)
- ▶ Konfigurationsdatei: `config.txt`
- ▶ Autostart von SSH: Leere Datei „ssh“ auf 1. Partition anlegen!
- ▶ `enable_uart=1` zum Aktivieren der seriellen Schnittstelle für Raspberry Pi 3ff in `config.txt`
- ▶ **Pi4** besitzt ein **(re-)flashbares EEPROM**, mit dem sich Pre-Bootloader für Netzwerkboot, SSD/USB-Boot etc. einrichten lässt, auch Updates für besseres Powermanagement des Boards!



Zugang zum Raspberry Pi

- ▶ „Traditionell“: Monitor (HDMI, Composite, Adapter), USB-Keybord+Maus

- ▶ Zeitgemäß:

- ▶ Login per SSH verschlüsselt via LAN oder WLAN

- ▶ Login per Remote-Desktop (VNC, rdesktop)

- ▶ Problem: Noch keine IP-Adresse konfiguriert oder bekannt!

- ▶ Professionell (Embedded Programmierung): Serielle Konsole über GPIO / (D)UART (direktes „Andocken“ ans System) → S. Handout „Zugang über serielle Schnittstelle“



Serielle Konsole (Hardware)

USB → GPIO/UART-Kabel

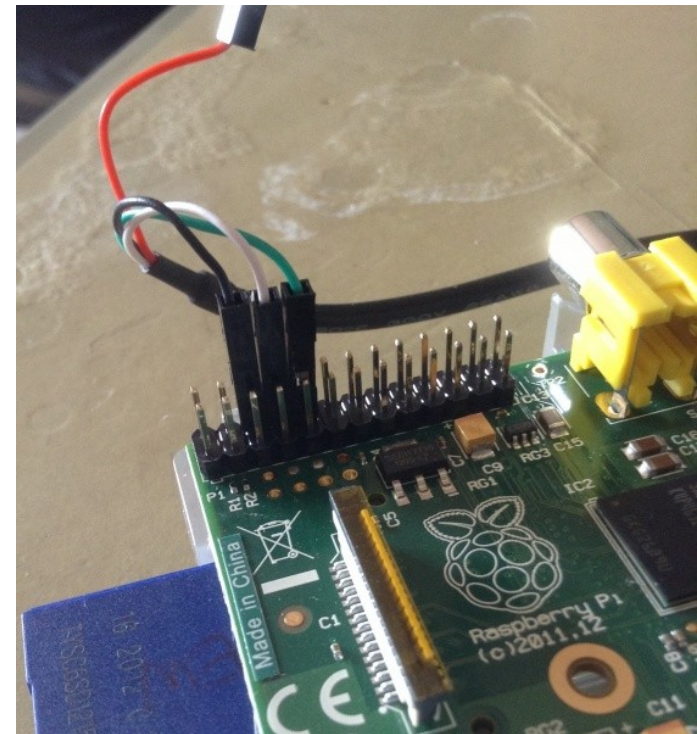
GROUND = *Schwarz* = 3. Pin

TxD = *Weiß* = 4. Pin

RxD = *Grün* = 5. Pin

(angegebene Pinbelegung ist hier „von oben links“ gezählt,
das ist aber nicht die offizielle Zählweise lt. Datenblatt!)

5V = Rot = Pin 1 *kann* zur Stromversorgung
angeschlossen werden, ~~sollte~~ *muss* aber
weggelassen werden, falls schon anderweitig
Stromversorgung (z.B. Netzteil) angeschlossen
ist!



(Quelle: http://elinux.org/RPi_Serial_Connection)



Serielle Konsole (Software)

► Unter Raspbian ist die serielle Konsole standardmäßig per `/etc/inittab`-Eintrag aktiv:

```
#Spawn a getty on Raspberry Pi serial line  
T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100
```

► Auf der anderen Seite des Kabels muss ein Terminalprogramm gestartet werden, z.B. **minicom**, **screen** oder **putty**

Einstellung: Device `/dev/ttyUSB0` Speed `115200`

```
screen /dev/ttyUSB0 115200
```

► Einloggen mit Login (Raspbian bis Anfang 2022): `pi`
Passwort: `raspberry`



Serielle Konsole (*putty*)

Category: **Session**

Basic options for your PuTTY session

Specify the destination you want to connect to

Serial line: /dev/ttyUSB0 Speed: 115200

Connection type:
☐ Raw ☐ Telnet ☐ Rlogin ☐ SSH ☒ Serial

Load, save or delete a stored session

Saved Sessions

pi

Default Settings

pi

Load Save Delete

Close window on exit:
☐ Always ☒ Never ☐ Only on clean exit

About Open Cancel

```
raspberrypi3 login:
Poky (Yocto Project Reference Distro) 3.1.2 raspberrypi3 /dev/ttyS0

raspberrypi3 login:
Poky (Yocto Project Reference Distro) 3.1.2 raspberrypi3 /dev/ttyS0

raspberrypi3 login:
Poky (Yocto Project Reference Distro) 3.1.2 raspberrypi3 /dev/ttyS0

raspberrypi3 login:
Poky (Yocto Project Reference Distro) 3.1.2 raspberrypi3 /dev/ttyS0

raspberrypi3 login: root
root@raspberrypi3:~# free
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:           946608       32016       889108         244        25484       895360
Swap:              0              0              0

root@raspberrypi3:~# df
Filesystem      1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/root           225973    173097    40998   81% /
devtmpfs           341720         0    341720    0% /dev
tmpfs             473304        180    473124    0% /run
tmpfs             473304         64    473240    0% /var/volatile

root@raspberrypi3:~#
```



Hinweise zum neuen Standard „RaspberryPi OS“

„Headless Installation“ ist komplizierter geworden, weil:

► **Kein vorkonfigurierter „pi“-Account** mit Default-Passwort mehr (Sicherheitsfeature), neue Zugangsdaten werden stattdessen beim ersten Login NUR auf der Textkonsole / HDMI-Ausgang abgefragt

► So lange kein Account eingerichtet ist → Serielle Konsole inaktiv

► Vorkonfiguration und Flashen per „RPI-Imager“ unter Linux (graphisches Programm)
sudo apt install rpi-imager



► Mit **rpi-imager** erzeugtes Skript zur „Post-Install-Konfiguration“ kann auch auf ein „frisches“ Image kopiert werden, so kann wieder ein nicht-interaktiv installierbares System erzeugt werden (wie früher).



Netzwerk-Einstellungen in der Konsole

► S. Handout „**WLAN mit nmcli einrichten**“
bei neuem RaspberryPi-OS (kein Editieren
von `/etc/network/interfaces/*` mehr).



SSH-Server aktivieren

- ▶ Beim Flashen mit rpi-imager: Einstellungen bearbeiten (hostname, WLAN-Zugangsdaten, Accounts, ...)
- ▶ Nachträglich: Anlegen einer Datei namens „ssh“ (leer) auf der 1. Partition der SD-Karte → Sorgt dafür, dass der SSH-Server automatisch gestartet wird!

(Achtung: Fehlenden Account „pi“ bei unverändert geflashten neuen Images beachten!)



Software-Auswahl und Konfiguration anpassen

- ▶ Raspbian: Menügeführte Konfiguration mit `sudo raspi-config`
- ▶ Softwarepakete aus Debian/Raspian-Repository nachinstallieren [`sudo ...`):

Kommando

`apt update`

`apt upgrade`

`apt search Stichwort`

`apt show paketname`

`apt install paketname`

Wirkung

SW-Datenbank aktualisieren

(VORSICHT!) Komplettes System aktualisieren

Software suchen

Details anzeigen

Softwarepaket installieren oder aktualisieren



Kommandozeile vs. Graphische Oberfläche

- ▶ `ssh pi@raspi-ip-adresse` startet zunächst nach erfolgreichem Login eine Shell für den Benutzer „pi“.
- ▶ SSH unter Linux erlaubt auch den Direktstart graphischer Programme, die auf die eigene Desktop-Oberfläche „getunnelt“ werden.
- ▶ Desktop-Projektion bzw. Starten eines virtuellen Desktop per `tightvncserver` ist möglich (VNC). Für RDP-Clients kann entsprechend ein RDP-Server installiert werden: `sudo apt-get install xrdp`



Workshops

...zu den Wunschthemen:

- ▶ Handouts
- ▶ Übungen
- ▶ Beispiele (Skripte, Webseiten)

Materialien werden nach dem Kurs im Web zur Verfügung gestellt.

<https://knopper.net/Windischgarsten/>



***Viel Spaß beim
„Basteln“!***

