

MIKROKONTROLLER & I²C BUS



by AS

www.boxtec.ch

playground.boxtec.ch/doku.php/tutorial

Raspberry PI 4 -
Der erste Kontakt

I²C Bus und der
Raspberry PI 4



Copyright

Sofern nicht anders angegeben, stehen die Inhalte dieser Dokumentation unter einer „Creative Commons - Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 DE Lizenz“



Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese *Gebrauchsanleitung*, bevor Sie diesen Bausatz in Betrieb nehmen und bewahren Sie diese an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die *Gewährleistung / Garantie*. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind für diesen Bausatz die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Nehmen Sie diesen Bausatz nur dann in Betrieb, wenn er zuvor berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurde. Erst danach darf dieser an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- Lassen Sie Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, nur durch eine fachkundige Person anschließen.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben dieser Baugruppe durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- In einer Umgebung in der brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können, darf diese Baugruppe nicht betrieben werden.
- Im Falle einer Reparatur dieser Baugruppe, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen. Eine Reparatur des Gerätes darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden.
- Spannungsführende Teile an dieser Baugruppe dürfen nur dann berührt werden (gilt auch für Werkzeuge, Messinstrumente o.ä.), wenn sichergestellt ist, dass die Baugruppe von der Versorgungsspannung getrennt wurde und elektrische Ladungen, die in den in der Baugruppe befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.
- Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, muss ein Trenntrafo zur Spannungsversorgung verwendet werden
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen die Baugruppe verbunden ist, müssen immer auf Isolationsfehler oder Bruchstellen kontrolliert werden. Bei einem Fehler muss das Gerät unverzüglich ausser Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist.
- Es ist auf die genaue Einhaltung der genannten Kenndaten der Baugruppe und der in der Baugruppe verwendeten Bauteile zu achten. Gehen diese aus der beiliegenden Beschreibung nicht hervor, so ist eine fachkundige Person hinzuzuziehen

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Auf keinen Fall darf 230 V~ Netzspannung angeschlossen werden. Es besteht dann Lebensgefahr!
- Dieser Bausatz ist nur zum Einsatz unter Lern- und Laborbedingungen konzipiert worden. Er ist nicht geeignet, reale Steuerungsaufgaben jeglicher Art zu übernehmen. Ein anderer Einsatz als angegeben ist nicht zulässig!
- Der Bausatz ist nur für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.
- Wird dieser Bausatz nicht bestimmungsgemäß eingesetzt kann er beschädigt werden, was mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden ist. Der Bausatz darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!
- Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und /oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.
- Der Autor dieses Tutorials übernimmt keine Haftung für Schäden. Die Nutzung der Hard- und Software erfolgt auf eigenes Risiko.

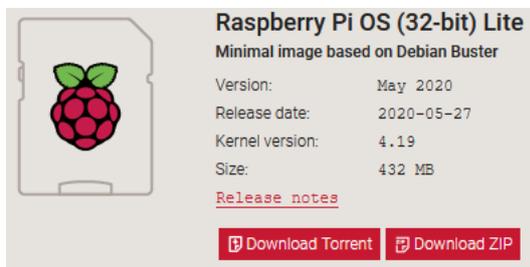
Raspberry PI 4 - Der erste Kontakt

Der Raspi4 (so bezeichnen ich den Raspberry PI4), ist ein sehr leistungsfähiger kleiner Computer. Zu einem hat er sein Betriebssystem direkt auf der SD-Karte immer sofort zur Hand und er hat immer eine Netzwerkverbindung, entweder per LAN oder WLAN. Damit hat er viele Vorteile gegenüber anderen Computern. Auch über das „Wort“ Computer wird teilweise heftig im Netz gestritten. Ist mir soweit egal, ich möchte in diesem Tut meine ersten Erfahrungen mit euch teilen was wie und wo eingestellt oder installiert werden muss.

Schritt 1: Beschaffen des Betriebssystems

Je nach Nutzung kann man von der Seite des Herstellers immer die aktuelle Version downloaden. Bei einer Verwendung ohne Desktop reicht die Lite Version. Diese kannst du unter folgenden Link beziehen:

<https://www.raspberrypi.org/downloads/raspberry-pi-os/>



Version ohne Desktop



Version mit Desktop (Bildschirm / Display)

Ich habe „with deskop“ verwendet um den Desktop des Raspi mit VNC auf meinem PC darzustellen.

Schritt 2: Schreiben auf die SD Karte

In diesem Schritt wird das heruntergeladene Image auf die SD Karte geschrieben und für den Pi ausführbar gemacht.

Dieser Schritt kann durch zwei Programme auf dem Win10 Rechner durchgeführt werden.

Software 1: Raspberry Pi Imager (Vorsicht - nicht getestet)

Mit dem Raspberry Pi Imager kann das Betriebssystem Image direkt in der Software aus dem Internet bezogen werden. Falls das Image bereits bezogen und entpackt wurde kann man in der Liste "Use Custom" auswählen und das Image über den Explorer auswählen und auf die SD Karte schreiben. Mit dieser Software ist Schritt 1 teilweise hinfällig!

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

Software 2: Balena Etcher (getestet und funktioniert sehr gut)

Mit der Software Etcher kann die heruntergeladene .zip direkt mit dem Image auf die SD Karte geschrieben werden. Die Software funktioniert genau wie die von der Raspberry Pi Foundation, nur das diese keine Images downloaden kann.

<https://www.balena.io/etcher/>



Programm für Windows herunterladen und installieren, am besten in eigenes Verzeichnis. Mit diesem Programm kann die zip direkt auf die SD Karte kopiert werden und wird dort entpackt

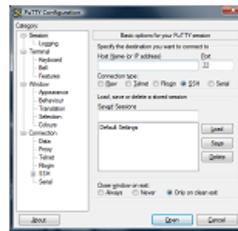
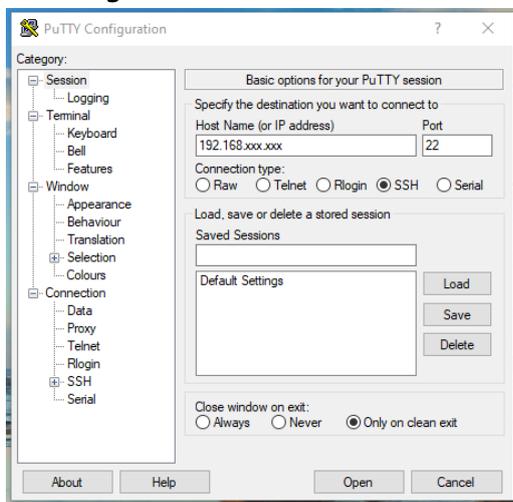
Schritt 3: SSH Zugriff aktivieren

Um den SSH Zugriff beim ersten Start zu aktivieren, muss direkt nach dem das Image auf die SD Karte geschrieben worden ist eine leere Datei **mit der Dateierendung txt** mit dem Namen **ssh** auf die SD Karte über dem Explorer kopiert/erstellt werden.

kernel8	16.07.2020 08:13	Datenträgerimage...
LICENCE.broadcom	16.07.2020 08:15	BROADCOM-Datei
ssh	18.07.2020 16:58	Textdokument
start.elf	16.07.2020 08:15	ELF-Datei

Schritt 4: PuTTY installieren

Von der Seite <https://www.putty.org/> das Programm laden und installieren



Download PuTTY

PuTTY is an SSH and telnet client. PuTTY is open source software that a group of volunteers.

You can download PuTTY [here](#).

In der Zeile Host Name (or IP address) die Adresse des Raspi4 eintragen. Die Adresse bitte vorher aus dem eigenen Router auslesen (meine 192.168.xxx.xxx).

Hinweis: Nach dem die SD Karte beschrieben wurde, SD Karte in den Raspi stecken und Raspi an das Heimnetzwerk anschließen. Der Router vergibt automatisch und dauerhaft eine IP-Adresse. Diese Adresse kann immer verwendet werden. **Achtung:** Je nach Hersteller ergeben sich Unterschiede in der Funktion des Routers.

Schritt 4: SD Karte in den Pi und Netzteil dran.

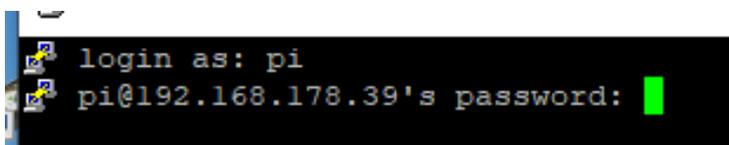
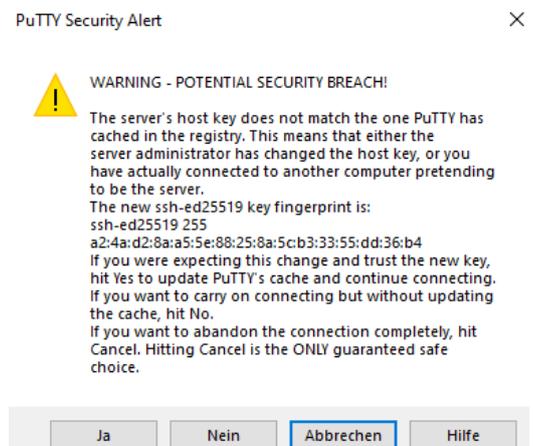
Nachdem der Schreibvorgang fertig ist, kann die SD Karte in den PI geschoben werden. Jetzt kann das Netzteil angeschlossen werden und der PI bootet das System.

Wichtig !

Um eine Verbindung in das eigene Netz zu erhalten muss eine Netzwerkleitung angeschlossen werden.

Schritt 5: Erste Verbindung zum PI

Um die IP Adresse deines Pis herauszufinden, müsstest du in deinem Router nachschauen. Siehe Schritt 4. Es muss die IP Adresse des Pi`s im Feld **Host Name (or IP address)** eingegeben werden und die Schaltfläche **"Open"** geklickt werden und es erscheint wenn die IP richtig ist ein kleines Fenster mit einer Sicherheitsabfrage. Bitte mit „Ja“ bestätigen



Danach meldet sich der PI bereits und möchte seinen Namen und das Passwort haben.

Als Namen bitte „**pi**“ eingeben und als Passwort bitte „**raspberrry**“ eingeben. Das Passwort wird nicht angezeigt.

Danach erscheint der Raspi und erwartet von uns die eine Eingabe von Befehlen.

Danach bitte folgende Befehle eintippen und bestätigen:

```
Access denied
pi@192.168.178.39's password:
Linux raspberrypi 4.19.118-v71+ #1311 SMP Mon Apr 27 14:26:42 BST 2020 armv7l

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: Fri Jul 17 21:19:24 2020
pi@raspberrypi:~$
```

sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade (mit Y bestätigen)

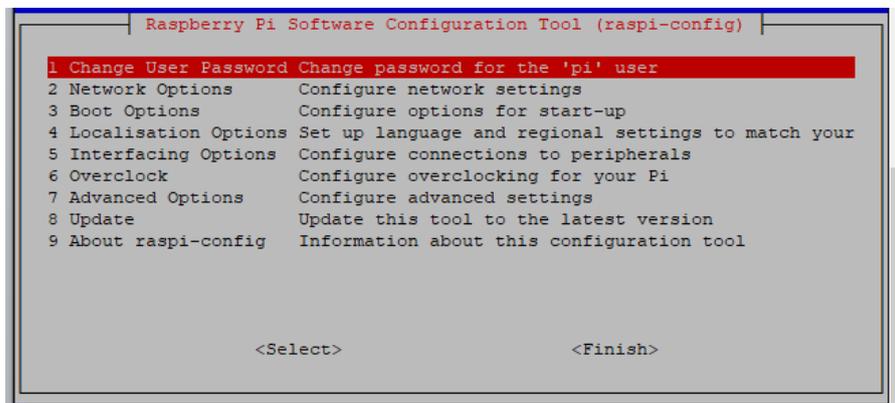
Es kann einige Zeit vergehen bis alle notwendigen Dateien installiert sind.

sudo raspi-config

Mit den Pfeiltasten oben/unten können verschiedene Optionen ausgewählt werden. Es müssen verschiedene Einstellungen vorgenommen werden.

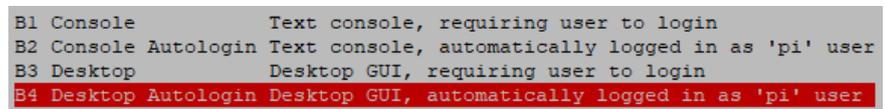
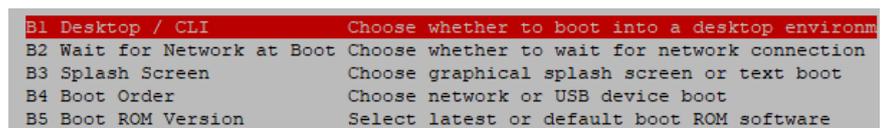
Es erscheint dieses Menu:

- 1 - Change User Password
- 2 - Network Options
- 3 - Boot Options
- 4 - Localisation Options
- 5 - Interfacing Options
- 6 - Overclock
- 7 - Advanced Options
- 8 - Update
- 9 - About raspi-config

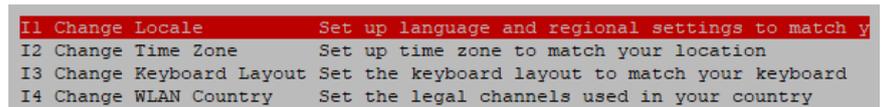


Im **Punkt 1** kann das User Passwort ändern. Diese Einstellung kann jeder für sich vornehmen.

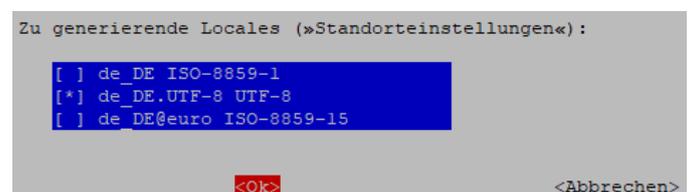
Mit dem **Punkt 3** kann ich einstellen, wie der Raspi starten soll. Im nächsten Menu wird **B1-Desktop/CLI** angeklickt und im nächsten Menu wird **B4-Desktop Autologin** angeklickt. Damit erfolgt die Auswahl als User „**pi**“ zu starten.



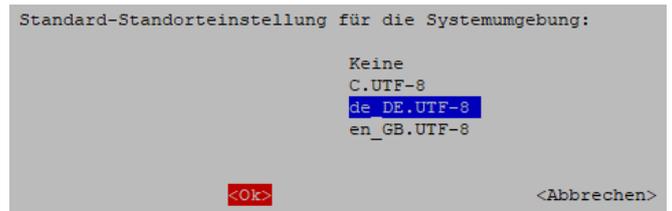
Mit dem **Punkt 4** wird das Land/Ort eingestellt. Dazu bitte den Punkt 4 anklicken und im nächsten Menu die **I1 (Change Locale)** wählen.



Im nächsten Menu mit der Pfeil Taste **de_DE.UTF-8 UTF-8** suchen, auswählen und mit der Leertaste einen „*“ (Sternchen) an der Stelle setzen und mit der Spacetaste auf **OK** gehen und bestätigen.

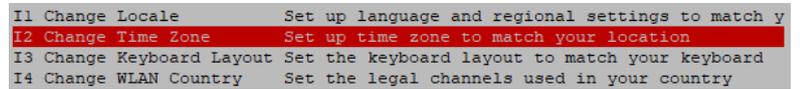


Danach erfolgt noch einmal eine Sicherheitsabfrage, die mit OK bestätigt werden muss.



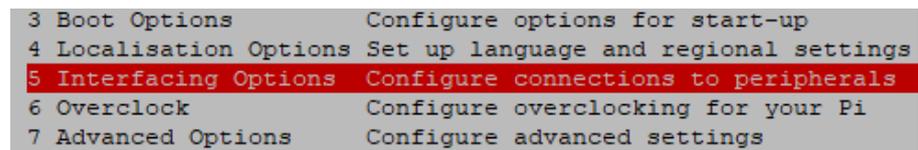
Danach bitte **I2** auswählen um die Zeitzone einzustellen und mit Enter bestätigen.

Im nachfolgenden Menu bitte **Europa** auswählen und mit **OK** bestätigen.

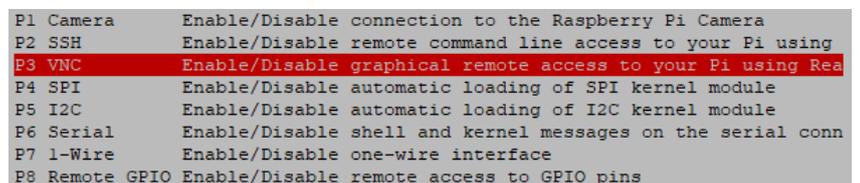
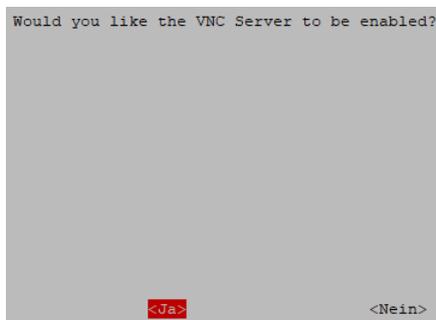


Bitte den Ort (**Berlin**) auswählen und mit **OK** bestätigen.

Danach bitte **Punkt 5** (**Interfacing Options**) auswählen



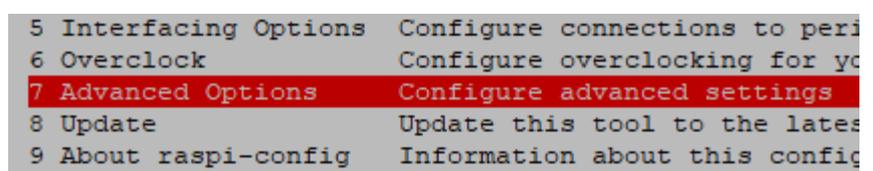
Im darauf folgenden Menu bitte **P3** (**VNC**) auswählen



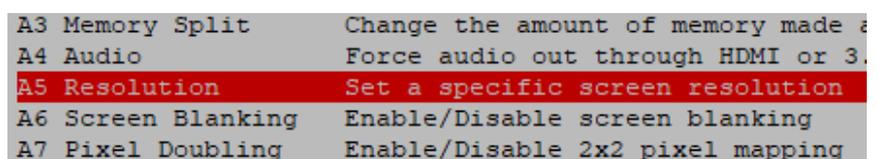
Es erscheint eine Sicherheitsabfrage. Diese bitte mit „**Ja**“ bestätigen.

Es erscheint noch mal die Anzeige, das der Raspi auf **VNC** geschaltet ist. Bitte mit „**Ja**“ bestätigen

Als nächste erfolgt die Auswahl der Bildschirmauflösung durch Auswahl des **Punkt 7**. Wieder mit den Pfeiltasten auf diese Position gehen und mit Enter auswählen.



Danach erscheint dieses Menu. Bitte mit den Pfeiltasten **A5** (**Resolution**) auswählen und mit Enter bestätigen.

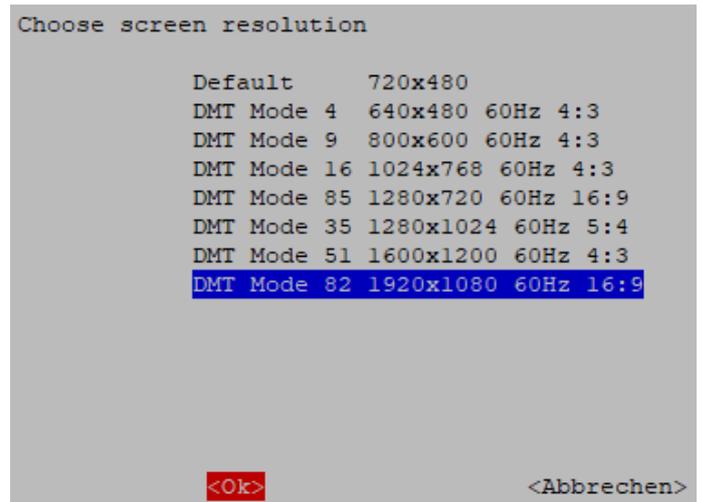


Es erscheint ein Menu zur Auswahl der Bildschirmauflösung.

Bitte **DMT Mode 82** auswählen und mit Enter bestätigen.

Damit haben wir im Grunde die wichtigsten Einstellungen vorgenommen.

Als nächste müssen wir auf unserem PC das Programm VNC Viewer aus dem Internet laden und installieren.



Danach müssen wir noch auf dem Raspi den VNC installieren. Das können wir durch den folgenden Befehl machen:

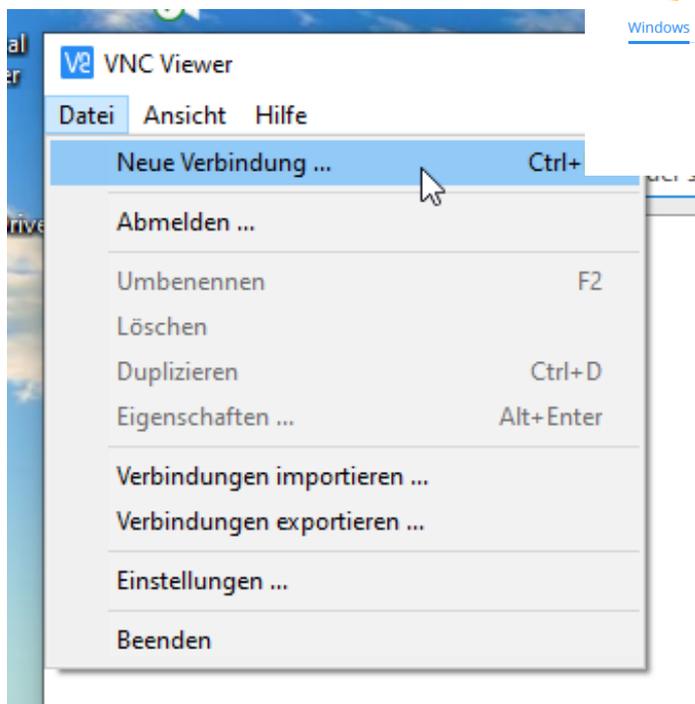
Sudo apt-get install realvnc-vnc-server

Danach bitte von Seite des Herstellers den VNC- Viewer mit dem passende Betriebssystem auswählen und auf dem PC installieren.

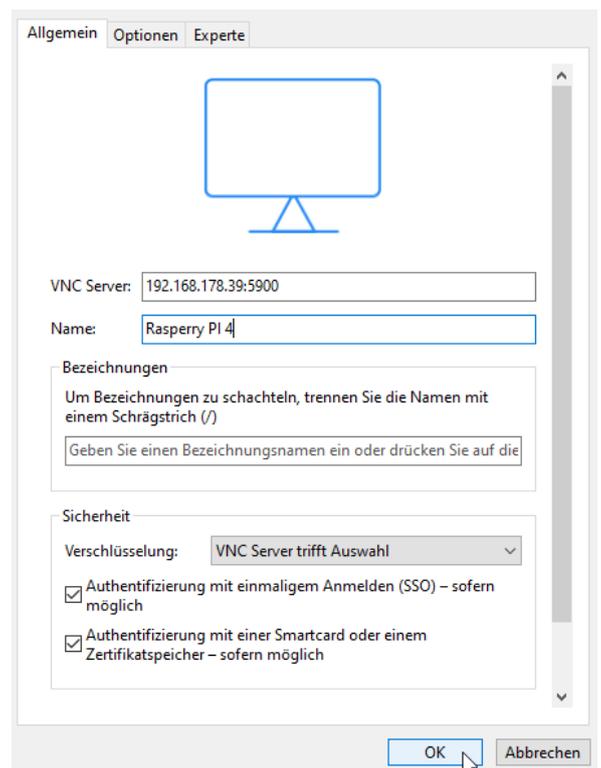
Bei meinem Rechen verwende ich Windows.

Laden Sie VNC Viewer auf das Gerät herunter, übe soll.

Vergewissern Sie sich, dass Sie **VNC® Connect** auf den Computer herunter



Nach dem ich den **VNC Viewer** gestartet habe, wähle ich mit „Datei“ die Auswahl „**Neue Verbindung**“ aus

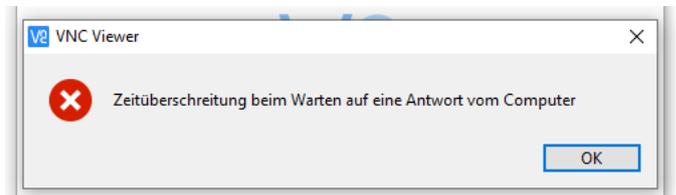


Damit kann ich eine Verbindung zu meinem Raspi einrichten. Bitte in der Zeile „**VNC Server**“ die IP Adresse aus dem Router eingeben. Zusätzlich muss ich noch „**:5900**“ dahinter setzen. Damit wird ein Port am Raspi aufgerufen.

Zusätzlich kann ich einen **Namen** für meinen Raspi eingeben, wodurch eine Unterscheidung zwischen mehreren Raspi möglich ist.

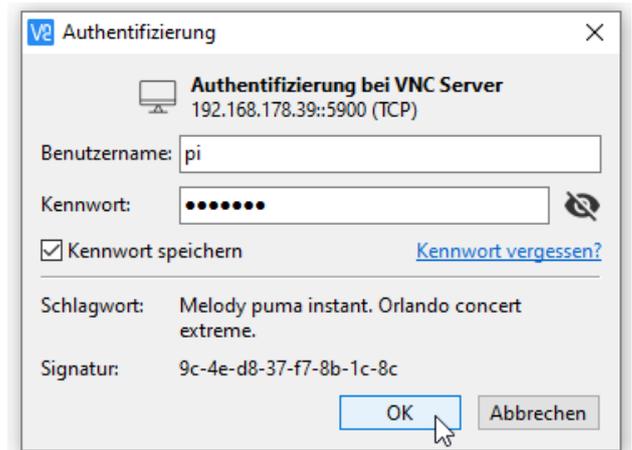
Anschliessen mit **OK** bestätigen

Sollte die Verbindung zum Raspi nicht erfolgen, erscheint die folgende Fehlermeldung.



Danach bitte alle Einstellungen am Raspi überprüfen und wenn Nötig korrigieren.

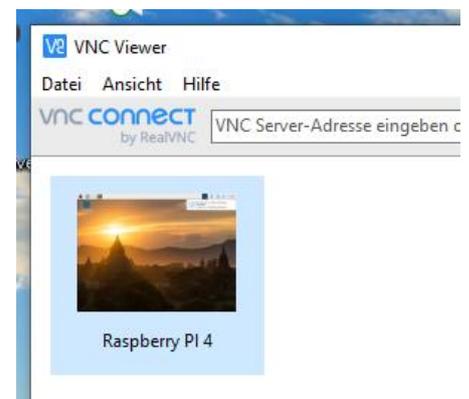
Wenn die erste Verbindung zum Raspi erfolgt muss ich noch diese Einstellungen vornehmen. Bei der Einstellung im Raspi habe ich den Benutzernamen „**pi**“ gewählt. Dieser Name ist bereits voreingestellt.



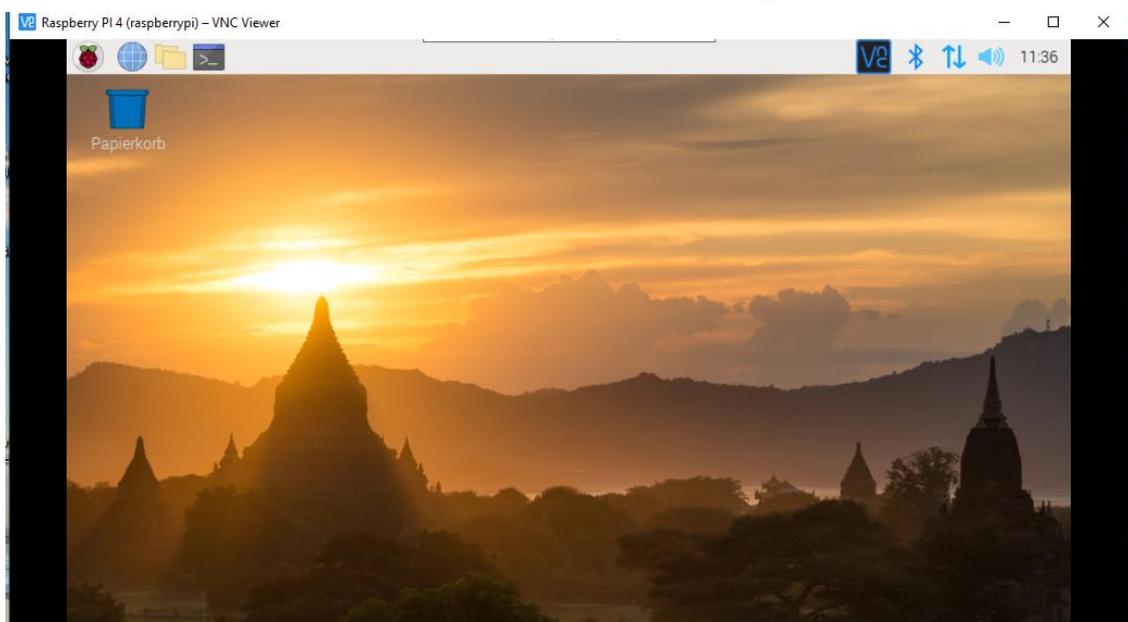
Wenn ich das Passwort nicht geändert habe, muss „**raspberry**“ eingeben werden. Sonst bitte das geändert Passwort verwenden.

Es kann auch „**Kennwort speichern**“ ausgewählt werden. Danach mit **OK** bestätigen

Im Programm VNC Viewer wird mir dann dieses Bild angezeigt. Durch einen Doppelklick auf dieses Bild kann ich die Verbindung starten



Wenn ich alle Einstellungen korrekt vorgenommen habe und eine Verbindung zwischen meinem PC und dem Raspi erfolgreich ist, erscheint der Startbildschirm des Raspi auf meinem PC. Im Raspi müssen noch einige Einstellungen vorgenommen werden.



Dazu geleitet der Raspi durch sein Menu. Dabei bitte die entsprechenden Einstellungen vornehmen oder beantworten.

Nach der Installation aller notwendigen Programme und der Einstellungen, stellte sich leider heraus, das Python 3 fehlte.

Dieser kann durch

sudo apt install idle3

nachträglich eingefügt werden.

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to
permitted by applicable law.
Last login: Mon Jul 20 16:55:34 2020 from 192.168.178.
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt install idle3
```

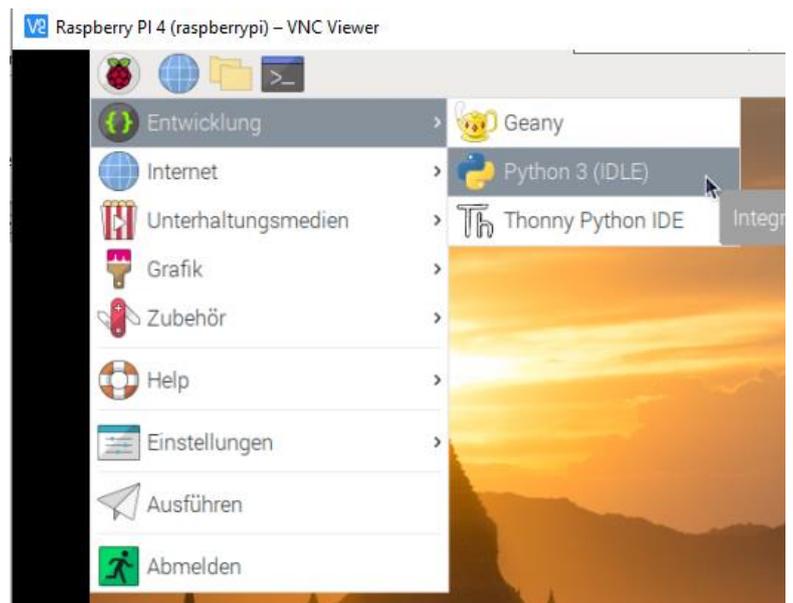
Nachdem dieser Befehl eingegeben wurde und mit Enter bestätigt wurde, wird Python 3 installiert.

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Jul 20 16:55:34 2020 from 192.168.178.34
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt install idle3
Paketlisten werden gelesen... Fertig
Abhängigkeitsbaum wird aufgebaut.
Statusinformationen werden eingelesen... Fertig
idle3 ist schon die neueste Version (3.7.3-1).
Das folgende Paket wurde automatisch installiert und wird nicht mehr benötigt:
 rpi-eeprom-images
Verwenden Sie »sudo apt autoremove«, um es zu entfernen.
0 aktualisiert, 0 neu installiert, 0 zu entfernen und 0 nicht aktualisiert.
pi@raspberrypi:~ $
```

In der Leiste des Raspi kann ich verschiedenen Menus auswählen.

Unter anderem auch „**Entwicklung**“ mit den Punkten „**Geany**“ und „**Thonny Python IDE**“ und jetzt auch „**Python 3**“

Damit kann das programmieren losgehen.



Einige Teile des Textes wurden zur besseren Übersicht **farblich** gestaltet.

Die Nutzung erfolgt auf eigenes Risiko.

Ich wünsche viel Spaß beim Bauen und programmieren

Achim

myroboter@web.de

Eine entsprechende Hardware wird folgen.

Die Nutzung des Namens Raspberry PI 4 erfolgt im Rahmen einer privaten Veröffentlichung.

Alle Rechte an diesem Namen liegen beim Eigentümer.