



Raspberry Pi Projekt

Einführung
Computer & Pi
Programmieren

Physik-Projekt Tage - Donnerstag 31.08.2022

Einführung - Orga

Projektüberblick

- RaspberryPi kennen lernen
- Programmieren mit python lernen
- Ziel ist es eine Messreihe aufzunehmen und auszuwerten
- 2er Gruppen - am besten je nach Vorkenntnissen (Programmieren) mischen
- **Stellt gerne jederzeit alle Fragen!**

auch per Mail:
artur.lobanov@desy.de
ankita.mehta@desy.de
steffen.albrecht@desy.de

Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
9:00 - 11:30	1. Projekt- phase	3. Projekt- phase	5. Projekt- phase
11:30- 13:00	Gemeinsames Mittagessen		
13:00- 17:00	2. Projekt- phase	Studieninfo	Abschluss- kolloquium
No break	4. Projekt- phase	Coffee break	Abreise
18:00 - 19:00	Netzwerk- bildungse- vent (Abfahrt: 16 Uhr)	4. Projekt- phase	17:00 - 18:30
19:30 - 22:00	Willkommens- abend	CAMPUS- Tour	Gemeinsames Abendessen

Einführung - Orga

Projektüberblick

- RaspberryPi kennen lernen
- Programmieren mit python lernen
- Ziel ist es eine Messreihe aufzunehmen und auszuwerten
- 2er Gruppen - am besten je nach Vorkenntnissen (Programmieren) mischen
- **Stellt gerne jederzeit alle Fragen!**

auch per Mail:
artur.lobanov@desy.de
ankita.mehta@desy.de
steffen.albrecht@desy.de

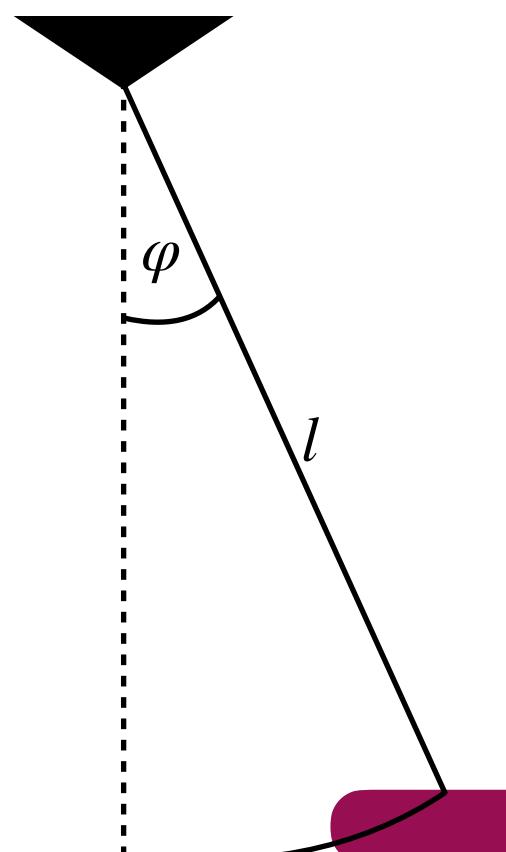
Poster erstellen

Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
9:00 - 11:30	1. Projektphase	3. Projektphase	5. Projektphase
11:30 - 13:00	Gemeinsames Mittagessen		
13:00 - 17:00	2. Projektphase	Studieninfo	Abschlusskolloquium
18:00 - 19:00	No break	4. Projektphase	Abreise
19:30 - 22:00	Netzwerkbildungs-Event (Abfahrt: 16 Uhr)	CAMPUS-Tour	17:00 - 18:30
	Willkommensabend	Gemeinsames Abendessen	
	Anreise & Check-In		

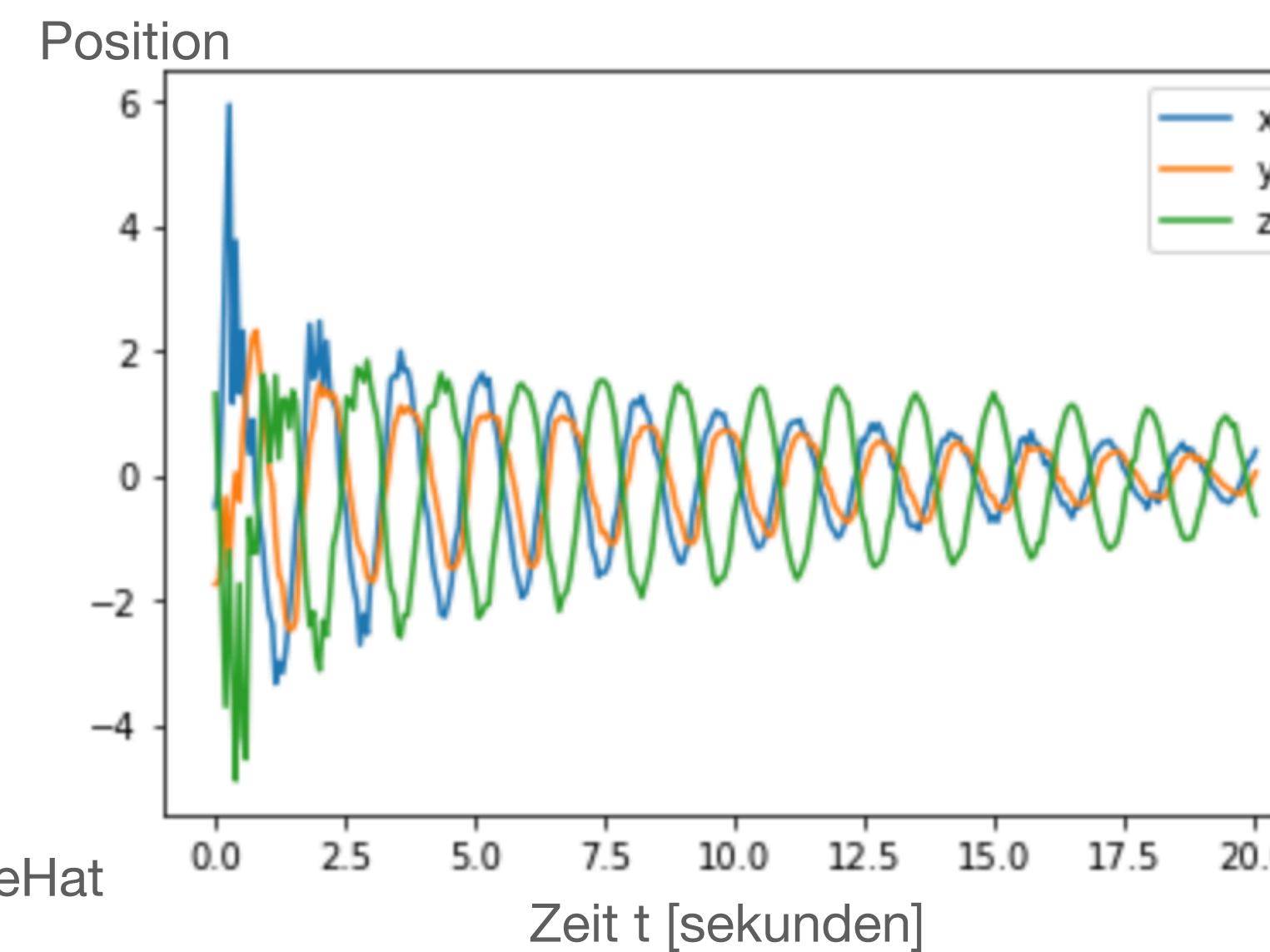
Einführung - Orga

(Beispiel-) Aufgabenstellung

- Erdbeschleunigung messen
 $(g = 9.81 \frac{m}{s^2})$
- Pendel mit Gyroskop am RPi



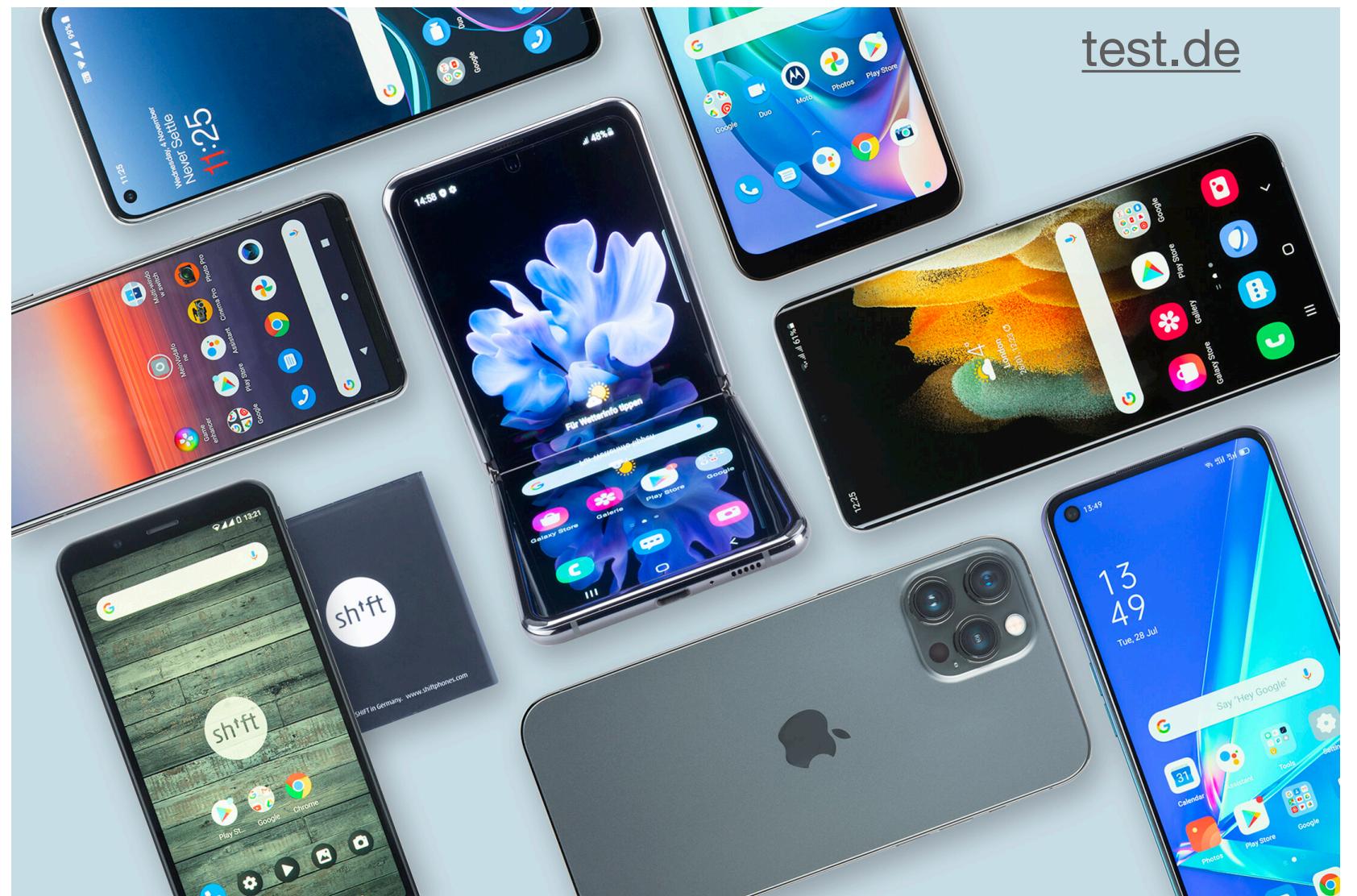
Raspberry Pi mit SenseHat



Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
9:00 - 11:30	1. Projektphase	3. Projektphase	5. Projektphase
11:30 - 13:00	Gemeinsames Mittagessen		
13:00 - 17:00	Anreise & Check-In	2. Projektphase	Studieninfo
18:00 - 19:00	Begrüßung	No break	Coffee break
19:30 - 22:00	Willkommensabend	2. Projektphase	4. Projektphase
	Netzwerkbildungs-Event (Abfahrt: 16 Uhr)		Abschlusskolloquium
			Abreise
			17:00 - 18:30
			Gemeinsames Abendessen

Einführung - Computer

was ist ein computer?



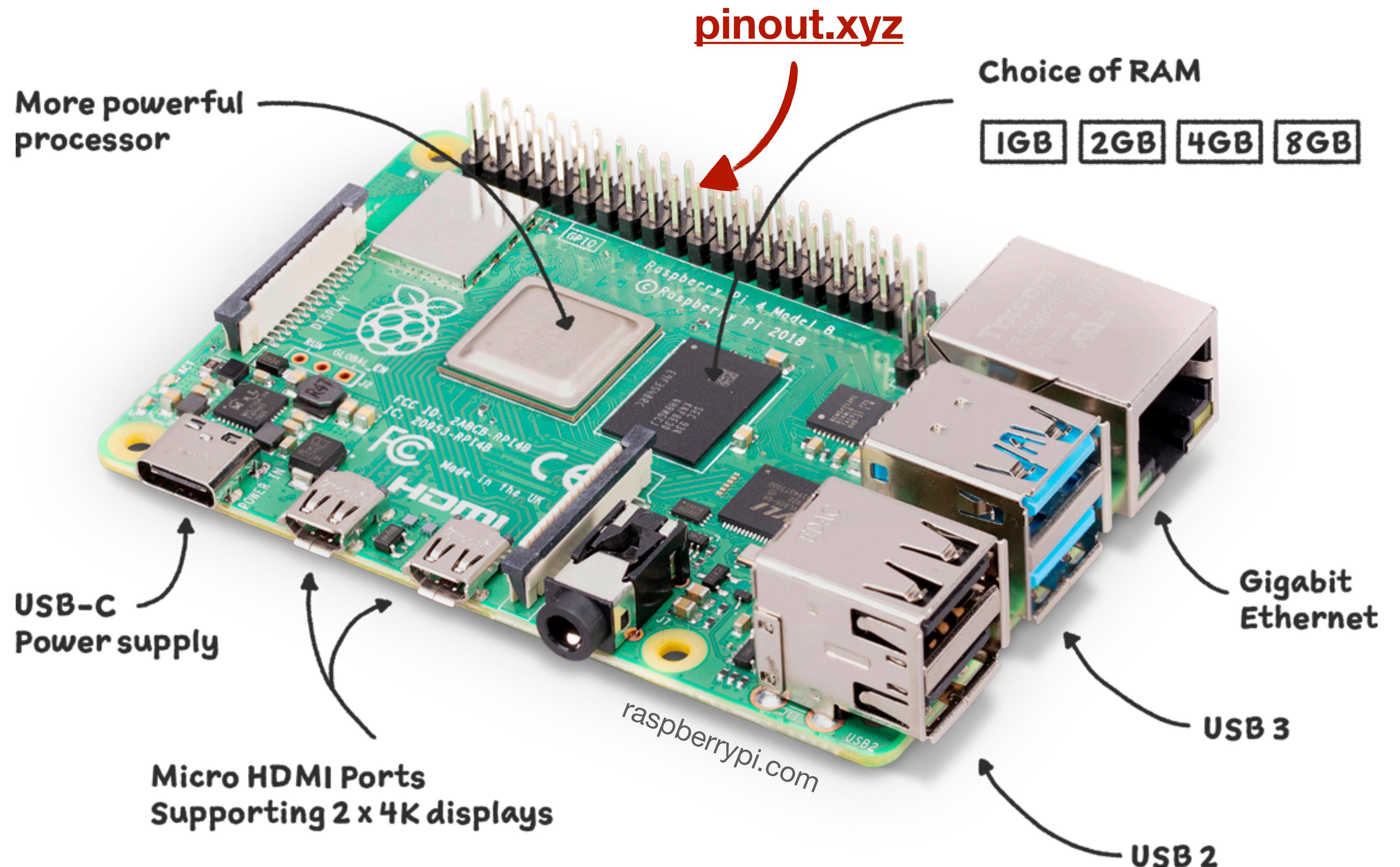
Computer

Ein Computer oder Rechner ist ein Gerät, das mittels programmierbarer Rechenvorschriften Daten verarbeitet. [Wikipedia](#)



Einführung - Computer

was ist ein raspberrypi?



Raspberry Pi

Rechner

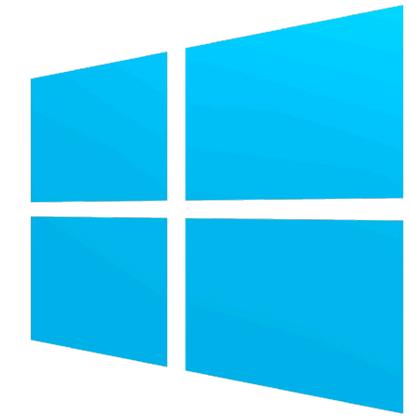
Der Raspberry Pi ist ein Einplatinencomputer, der von der britischen Raspberry Pi Foundation entwickelt wurde. Der Rechner enthält ein Ein-Chip-System von Broadcom mit einer Arm-CPU. Die Platine hat das Format einer Kreditkarte. [Wikipedia](#)

Markteinführung: 29. Februar 2012

Einführung - Betriebssystem

Bekanntesten
Betriebssysteme

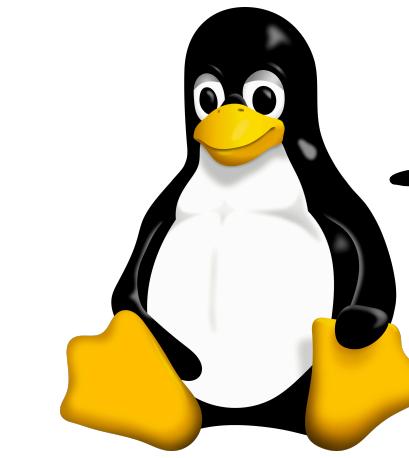
PC



macOS



Smartphone



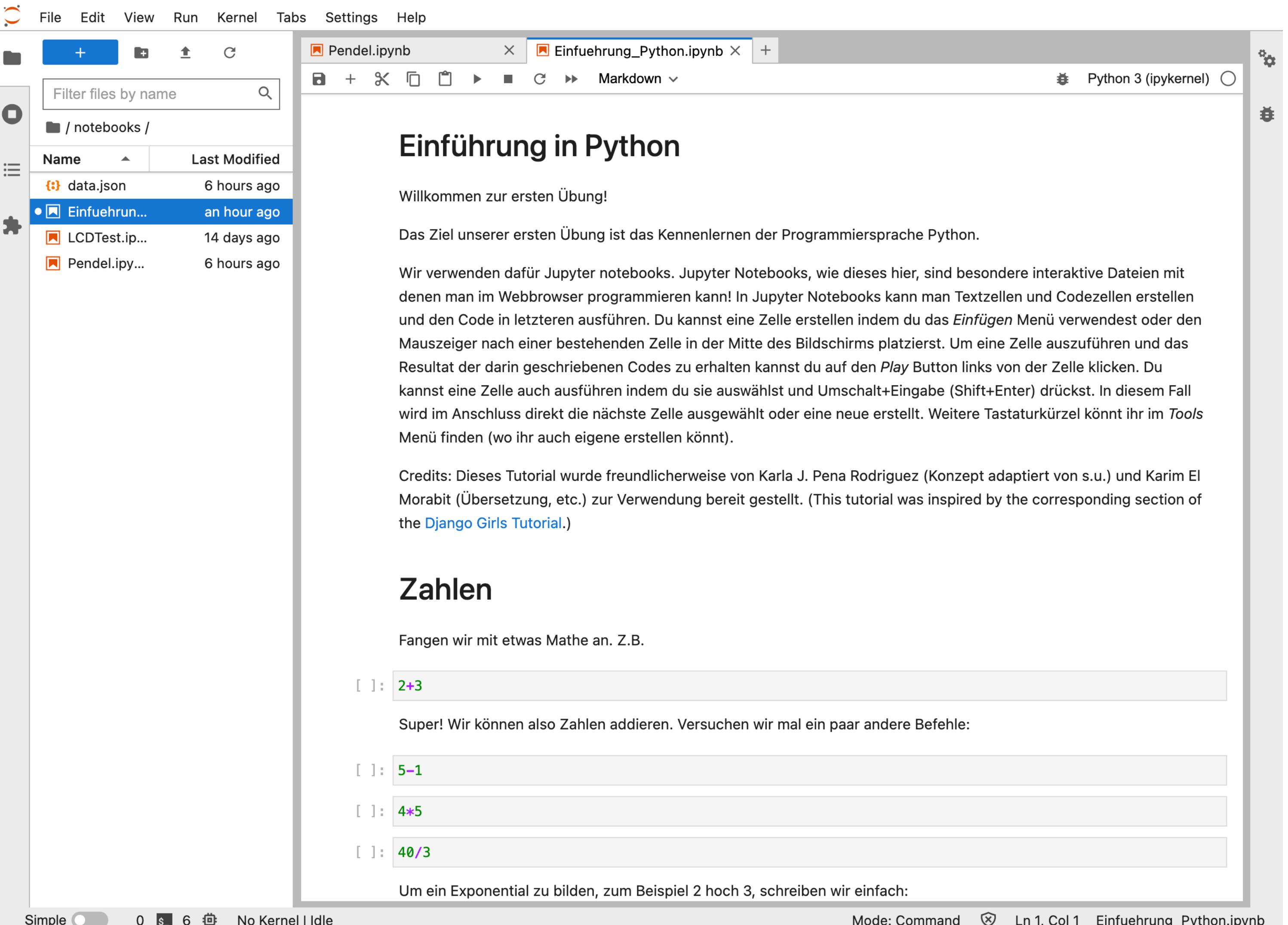
Distros

{
Debian
archLinux
Fedora
etc.

Raspbian

Einführung - Programmieren

- Auf dem Desktop den Ordner ‘PPTPi’ öffnen
- Datei `start_jupyter.sh` mit Doppelklick öffnen
 - Auf “Im Terminal ausführen” klicken



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the following details:

- File Bar:** File, Edit, View, Run, Kernel, Tabs, Settings, Help.
- Toolbar:** Includes buttons for creating new cells, running cells, and kernel selection.
- Left Sidebar:** Shows a file tree under '/notebooks/' with files: data.json (6 hours ago), Einfuehrung_Python.ipynb (an hour ago, currently selected), LCDTest.ipynb (14 days ago), and Pendel.ipynb (6 hours ago).
- Right Notebook Area:**
 - Title:** Einführung in Python
 - Text Cell:** Willkommen zur ersten Übung!
 - Text Cell:** Das Ziel unserer ersten Übung ist das Kennenlernen der Programmiersprache Python.
 - Text Cell:** Wir verwenden dafür Jupyter notebooks. Jupyter Notebooks, wie dieses hier, sind besondere interaktive Dateien mit denen man im Webbrower programmieren kann! In Jupyter Notebooks kann man Textzellen und Codezellen erstellen und den Code in letzteren ausführen. Du kannst eine Zelle erstellen indem du das *Einfügen* Menü verwendest oder den Mauszeiger nach einer bestehenden Zelle in der Mitte des Bildschirms platziert. Um eine Zelle auszuführen und das Resultat der darin geschriebenen Codes zu erhalten kannst du auf den *Play* Button links von der Zelle klicken. Du kannst eine Zelle auch ausführen indem du sie auswählst und Umschalt+Eingabe (Shift+Enter) drückst. In diesem Fall wird im Anschluss direkt die nächste Zelle ausgewählt oder eine neue erstellt. Weitere Tastaturkürzel könnt ihr im *Tools* Menü finden (wo ihr auch eigene erstellen könnt).
 - Credits:** Dieses Tutorial wurde freundlicherweise von Karla J. Pena Rodriguez (Konzept adaptiert von s.u.) und Karim El Morabit (Übersetzung, etc.) zur Verwendung bereit gestellt. (This tutorial was inspired by the corresponding section of the [Django Girls Tutorial](#).)
 - Section Header:** Zahlen
 - Text Cell:** Fangen wir mit etwas Mathe an. Z.B.
 - Text Cell:** []: `2+3`
 - Text Cell:** Super! Wir können also Zahlen addieren. Versuchen wir mal ein paar andere Befehle:
 - Text Cell:** []: `5-1`
 - Text Cell:** []: `4*5`
 - Text Cell:** []: `40/3`
 - Text Cell:** Um ein Exponential zu bilden, zum Beispiel 2 hoch 3, schreiben wir einfach:

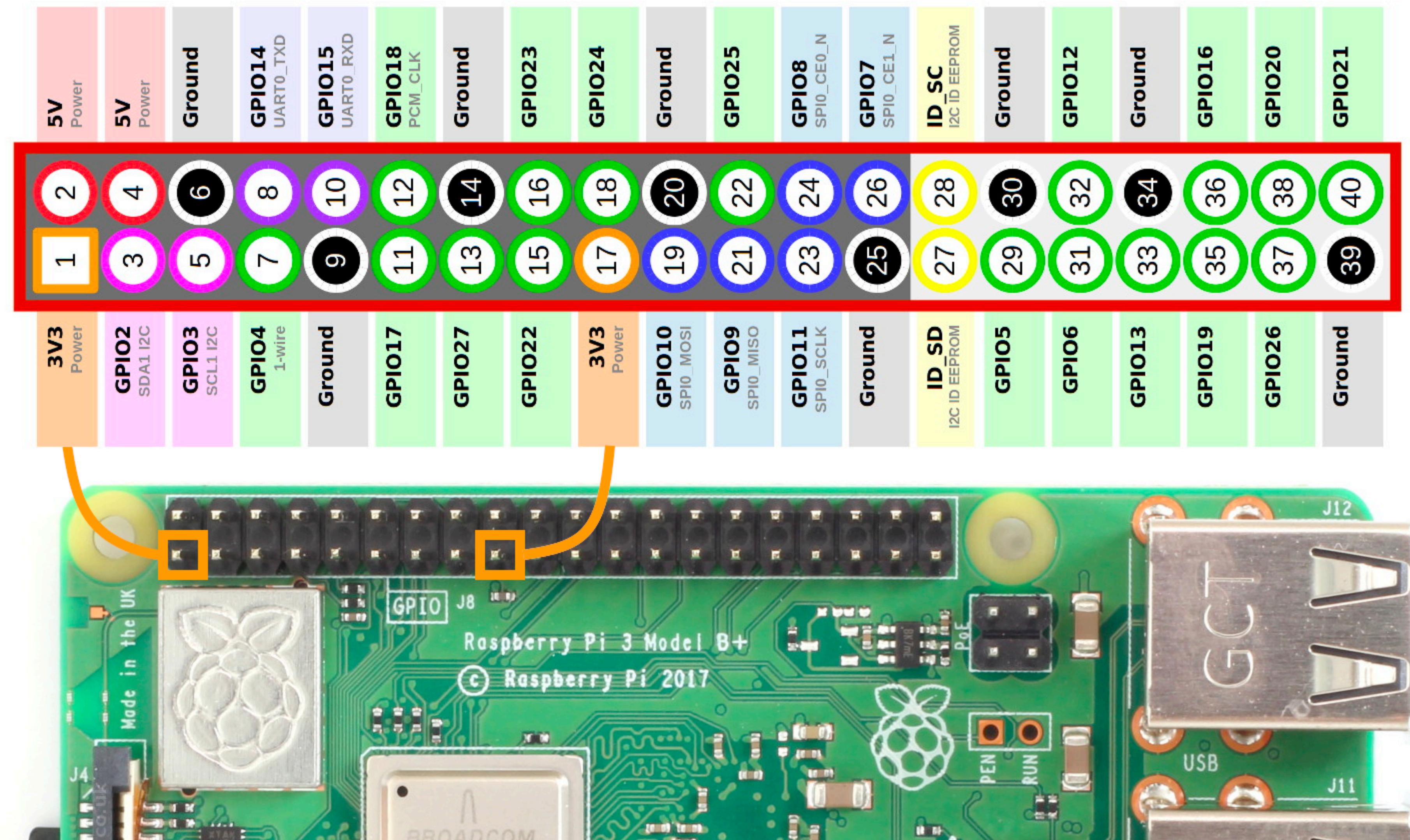
Bottom status bar: Simple, 0 \$ 6, No Kernel | Idle, Mode: Command, Ln 1, Col 1, Einfuehrung_Python.ipynb

backup

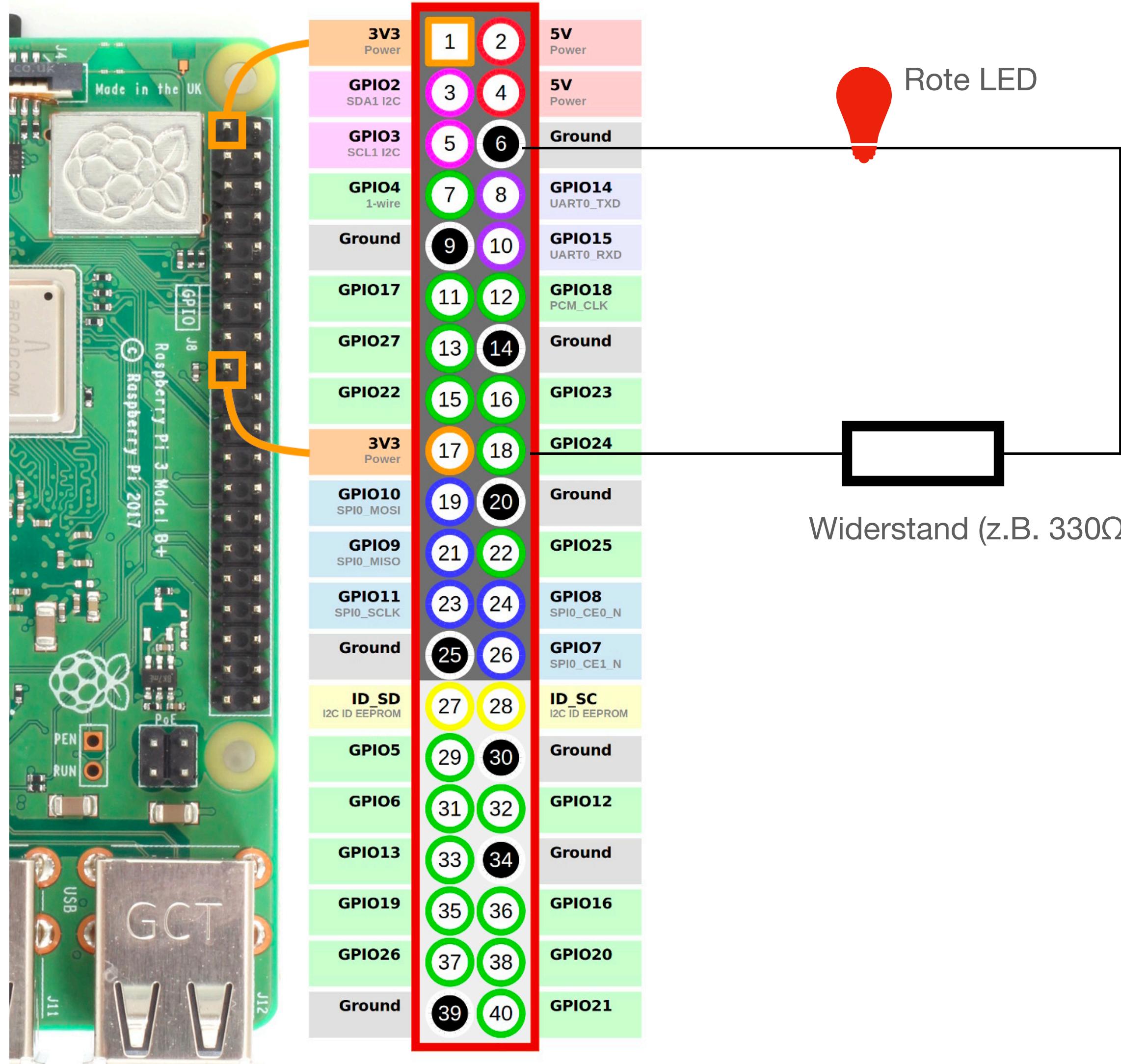
Raspberry Pi - GPIO Header

Interaktive
Version

pinout.xyz



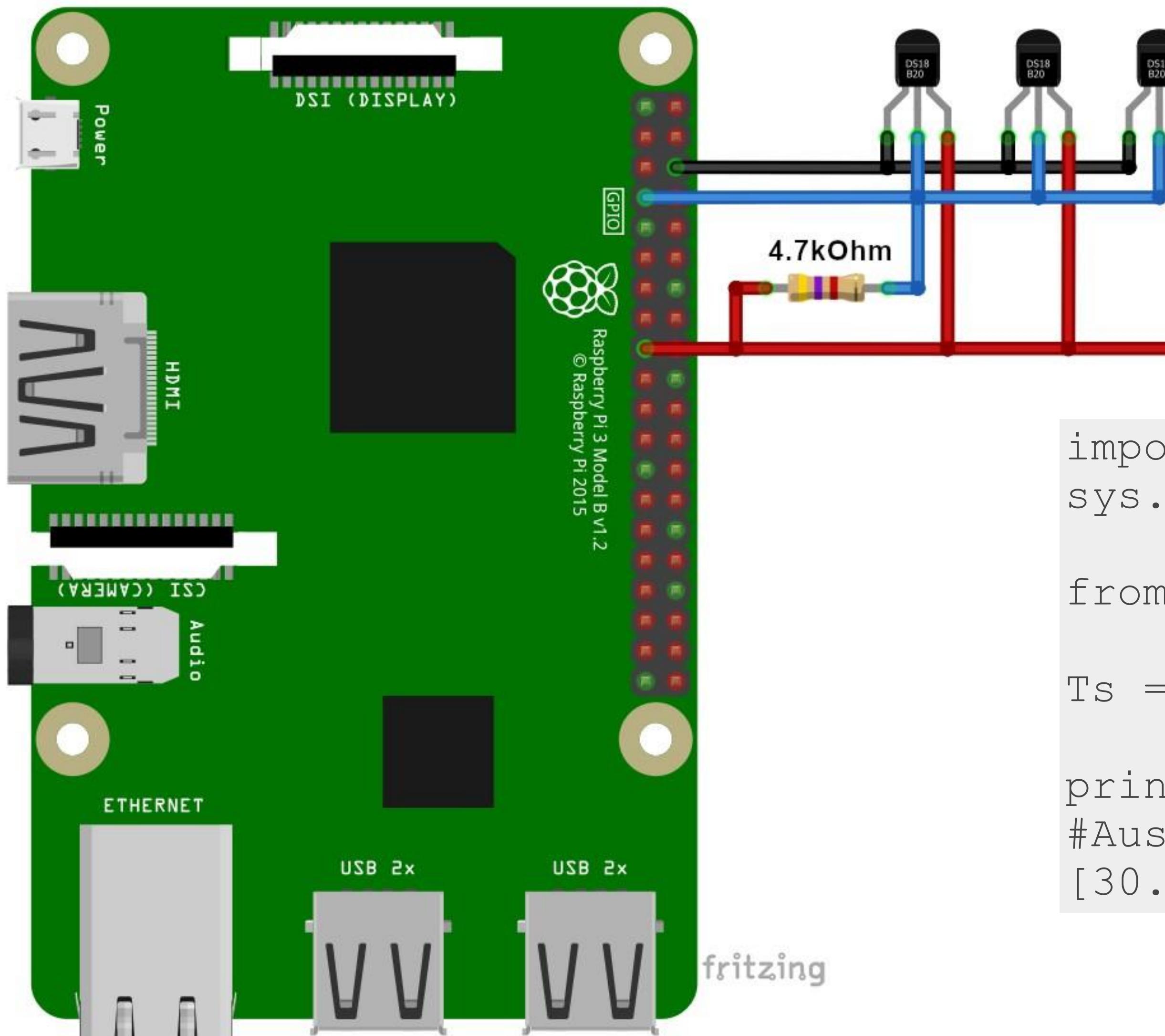
Raspberry Pi - GPIO Header - LED



```
from gpiozero import LED  
import time
```

```
red_led = LED(24)  
  
while True:  
    red_led.on()  
    time.sleep(1.5)  
    red_led.off()  
    time.sleep(1.5)
```

Raspberry Pi - GPIO Header



Rotes Kabel auf 3.3V (Pin17)
Blau Kabel auf GPIO4 (Pin 7)
Schwarzes Kabel auf GND

```
import sys
sys.path.append('/home/pi/PPTPi/python')

from sensors import TemperaturSensoren

Ts = TemperaturSensoren()

print(Ts.temps())
#Ausgabe:
[30.1,30.8,29.9]
```

Einführung - Programmieren

Python - Plotting mit matplotlib und numpy

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

x = np.linspace(0, 6*np.pi, 100)
y = np.sin(x)
y_exp = np.exp(-x*0.2)

plt.plot(x, y,label='sin(x)')
plt.plot(x,y_exp,label='exp(-0.2*x)')
plt.plot(x,y_exp*y,label='sin(x)*exp(-0.2*x)')

plt.legend()
plt.xlabel('x')
```

