

# MIKROKONTROLLER & I<sup>2</sup>C BUS



by AS

[www.boxtec.ch](http://www.boxtec.ch)

[playground.boxtec.ch/doku.php/tutorial](http://playground.boxtec.ch/doku.php/tutorial)

Raspberry PI 4 -  
Die Platine

I<sup>2</sup>C 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

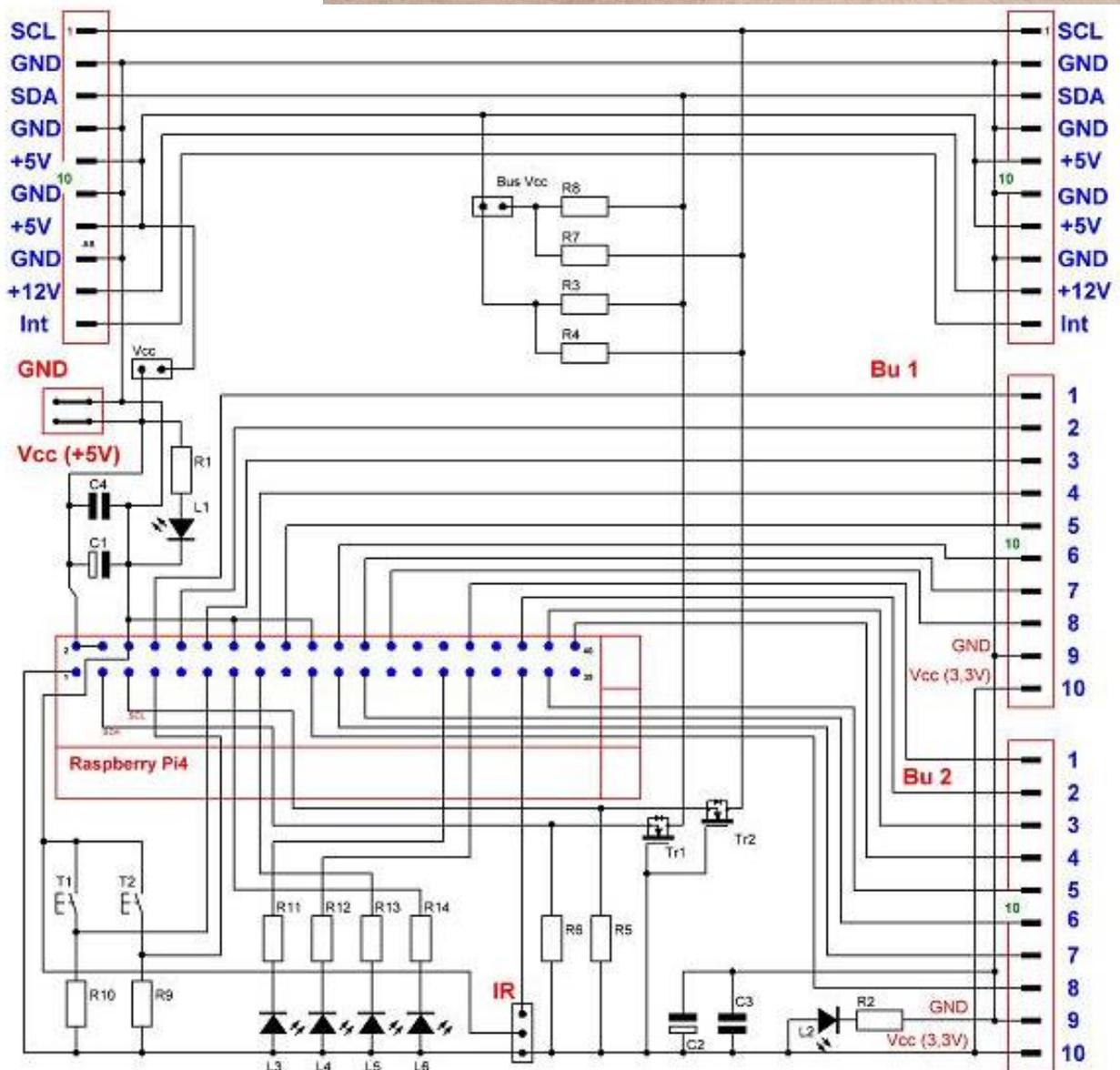
## Bestimmungsgemäße Verwendung

- 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 - Die Platine

Im heutigen Teil möchte ich euch zeigen wie der der Raspi4 in mein modulares System integriert wird. Dazu habe ich wieder eine Grund-platine entworfen, bestückt und in das entsprechende Gehäuse eingebaut. Im Grund ist nicht viel auf der Pla-tine, da sie nur zur Verbindung benutzt wird.

Schaltbild und Platine  
P 182 mit Raspi PI 4



## Bauteile:

- L1, L2, L3, L4, L5, L6** - LED, 2 mA, 3 oder 5 mm  
**T1, T2** - Taster  
**C1, C2** - Elko 100/16  
**R1** - 1,5 kOhm  
**R3, R4, R5, R6, R9, R10** - Widerstand 10 kOhm  
**R7, R8** - 4,7 kOhm  
**1** x Raspberry PI 4  
**2** x Wannenstecker 2x5 RM 2,54  
**1** x Wannenstecker 2x20 (40) RM 2,54  
**1** x Stiftleiste 3 polig RM 2,54  
**2** x Jumper
- Tr1, Tr2** - BSS138  
**C3, C4** - Kondensator 100 nF  
**R2, R11, R12, R13, R14** - 650 Ohm  
**2** x Leitungsklemmen für Platine (AK401)  
**2** x Stiftleiste 2 polig RM 2,54  
**2** x Stecker Leiste 40 polig RM 2,54  
**1** x Platine P182 ( 72 x 155 mm )

## Problem Netzteil

Der Raspberry benötigt bei seinem Betrieb eine Spannung von 5,0V bei einer Stromaufnahme von ca. 3A. Dabei kann der Anschluss über eine USB-C Buchse erfolgen. Da auf der Zuleitung bei diesem Strom ein relativ grösserer Spannungsabfall entsteht, wurde vom Hersteller eine Betriebsspannung von ca. 5.1V vorgesehen im Original Netzteil bereits berücksichtigt. Im Grunde spielt es für den Betrieb des Raspberry keine Rolle, da die interne Betriebsspannung auf 3,3V geregelt wird.

## Alle Ausgänge des Raspberry sind nur für 3,3V ausgelegt, auch der I<sup>2</sup>C-Bus.

Die Spannungsversorgung des Raspberry erfolgt auf meiner Platine über ein separates Netzteil mit einer zusätzlichen Verbindung von 2 x 1 mm<sup>2</sup> direkt auf die Pins 2 und 4 des Wannensteckers. Die Spannung des Netzteiltes habe ich auf 5,05V eingestellt.

Eine Verbindung über meine Wannenstecker ist zwar möglich, aber auf Grund des Querschnittes des Verbindungskabels entsteht ein grösserer Spannungsabfall und wird daher nicht verwendet. Über einen Jumper kann eine Verbindung zwischen dem Netzteil und weiteren Modulen erfolgen. Dabei ist aber auf die eingestellte Spannung zu achten um Schäden an anderen Bauteilen zu verhindern.

Der Raspberry erzeugt bei seinem Betrieb eine relativ grosse Wärmemenge. Es gibt original Kühlkörper oder einen Lüfter dazu. Bei meinem Aufbau und längerem Betrieb zeigte sich eine relativ kleine Wärmeerzeugung. Deshalb habe ich auf den Betrieb mit Kühlkörper verzichtet. Die können aber ohne Problem montiert werden. Es muss dann allerdings auf eine korrekte Montage geachtet werden.

## Montage des Raspberry auf meiner Platine

Um einen Anschluss der Netzwerkverbindung und der anderen Zuleitungen zu ermöglichen, habe ich den Raspberry verdreht mit Abstandsschrauben auf der Grundplatine befestigt. Dadurch können die Zuleitungen von links oder unten eingesteckt werden. Die Verbindung zwischen der Grundplatine und dem Raspberry erfolgt dabei durch ein kurzes Verbindungskabel mit 2 Steckbuchsen.

Das hat den Vorteil, dass die Montage ohne Problem erfolgen kann oder andere Aufbauten möglich sind, z.B. mit Kühlkörper oder Lüfter.

Ansicht der Grundplatine ohne Raspberry



Ansicht der Grundplatine mit Verbindungskabel und Raspberry

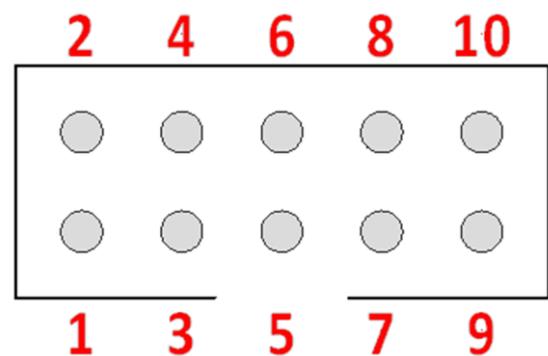
Bei dem Verbindungskabel zwischen der Grundplatine und dem Raspberry ist auf die korrekte Lage der Anschlusspins zu achten. Eine Verdrehung kann zu einer sofortigen Zerstörung führen.

## Anschluss weiterer Module

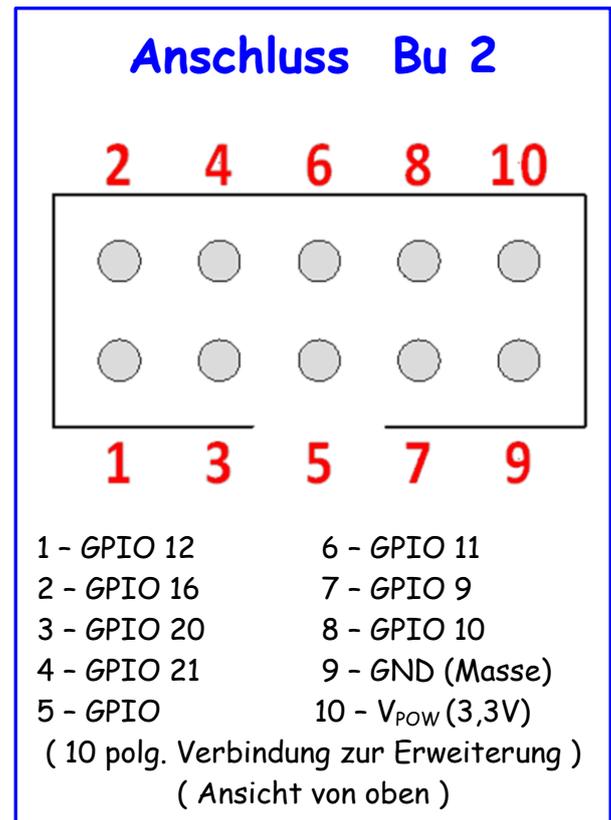
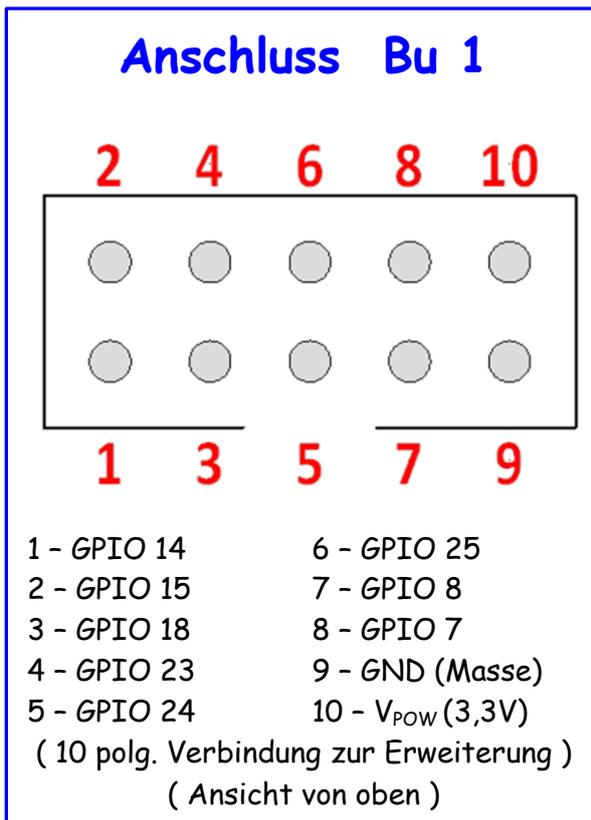
An der rechten Seite der Grundplatine befinden sich noch 2 Wannenstecker 2x5. Auf jeden dieser Wannenstecker habe ich jeweils 8 GPIO und zusätzlich noch GND und 3,3V geführt. Dadurch können z.B. mit der Platine 111 die GPIO angezeigt werden. Es ist dabei unbedingt auf die richtige Spannung zu achten. Über die die beiden Wannenstecker am oberen Rand kann der **I<sup>2</sup>C Bus** weiter geführt werden. Der **I<sup>2</sup>C Bus** verwendet hier 5V, da der Bus auf der Platine über einen Pegelwandler geführt wurde.

## Anschluss I<sup>2</sup>C - Bus

( nach RN - Standard )



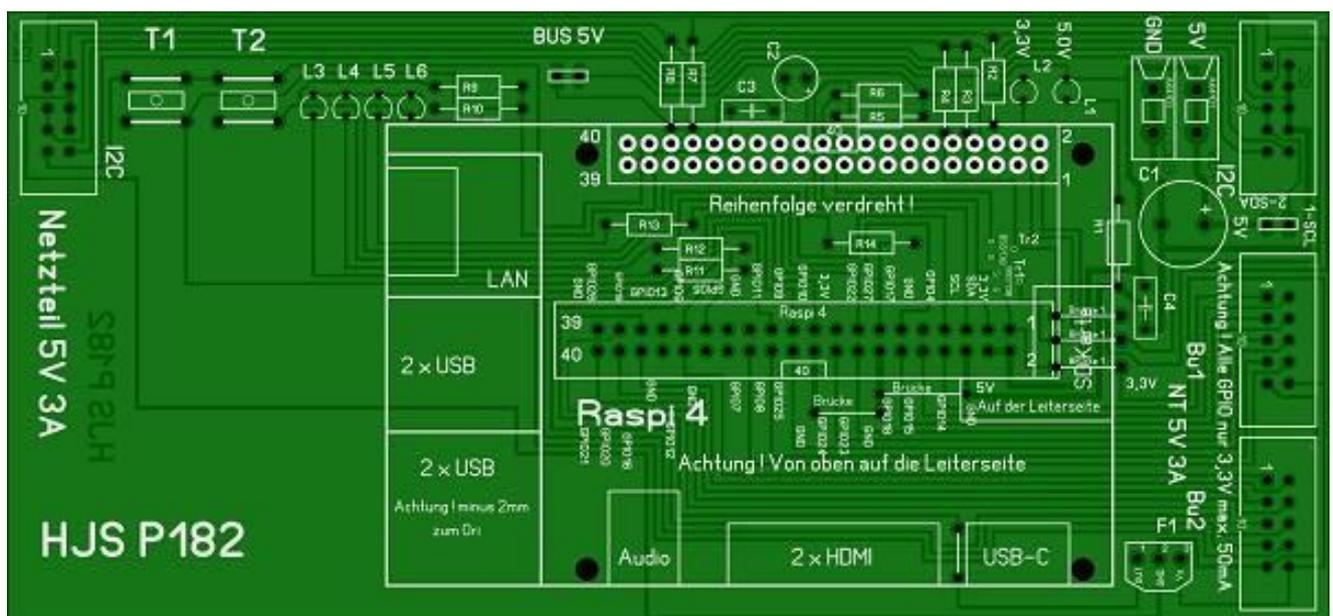
- |                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| 1 - SCL         | 6 - GND (Masse)            |
| 2 - GND (Masse) | 7 - Vcc +5V                |
| 3 - SDA         | 8 - GND (Masse)            |
| 4 - GND (Masse) | 9 - V <sub>POW</sub> (12V) |
| 5 - Vcc +5V     | 10 - Int                   |
- ( 10 polg. Verbindung zur Erweiterung )  
( Ansicht von oben )



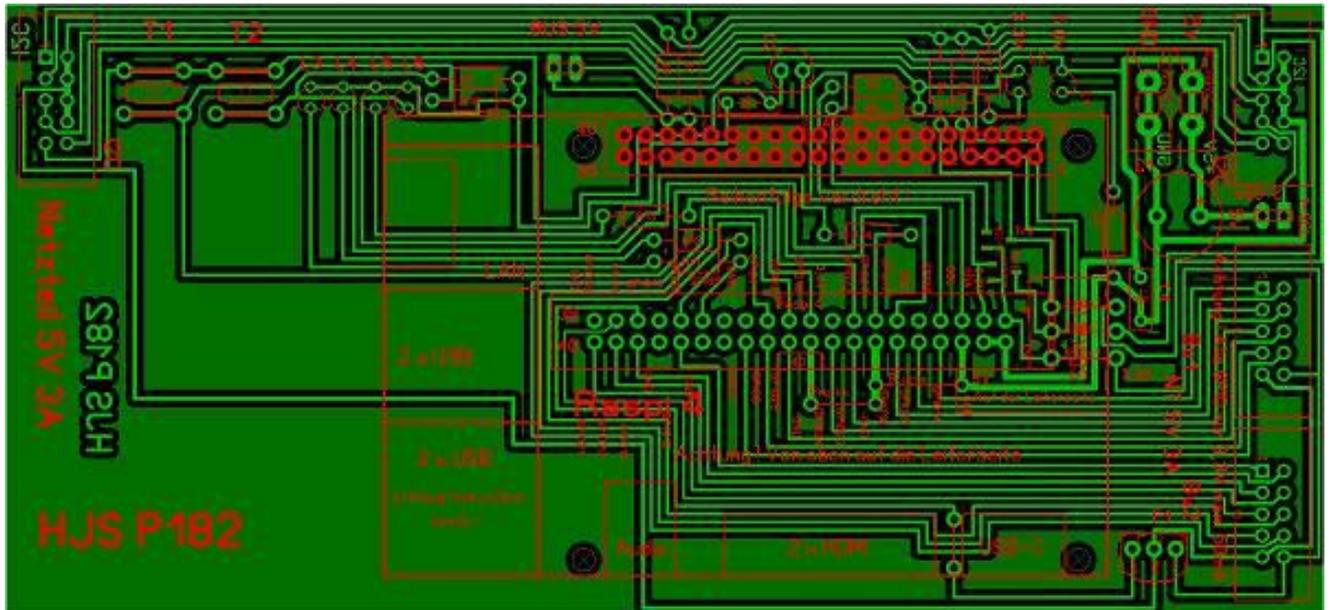
Zusätzlich habe ich auf der Platine noch einen IR-Empfänger vorgesehen. Dazu gebe ich genaue Typenbezeichnung an, weil die Benutzung jedem Freigestellt ist.

**Genau Belegung und Angabe der Pins:**

- 1** - OUT - GPIO 19
- 2** - GND
- 3** - Vcc 3,3V



Platine in der Fotoansicht



Platine in der Durchsicht

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](mailto:myroboter@web.de)

Die Nutzung des Namens Raspberry PI 4 erfolgt im Rahmen einer privaten Veröffentlichung. Alle Rechte an diesem Namen liegen beim Eigentümer.

Damit möchte ich die Reihe über den Raspberry abschliessen. Es kann sich jeder Teile der Hardware nachbauen und selber die gewünschten I/O schalten oder andere Sachen am Bus anschliessen.

Zum Anschluss an das Internet und Netzwerken ist der Raspi sehr gut geeignet. Ich selber werde nicht weiter darauf eingehen, da er recht eigenwillig im Aufbau, Nutzung und Programmierung ist. Auch Python als Programmiersprache ist zwar anders als C aber nicht unbedingt besser.

Wünsche allen viel Spass damit.