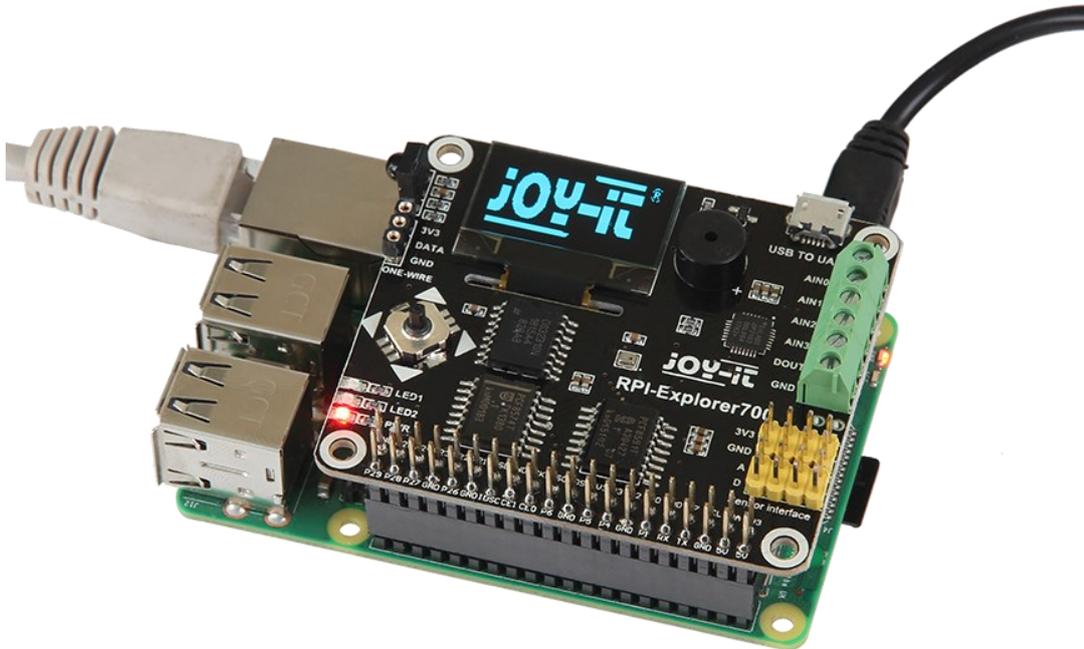


# EXPLORER 700

Erweiterungsplatine

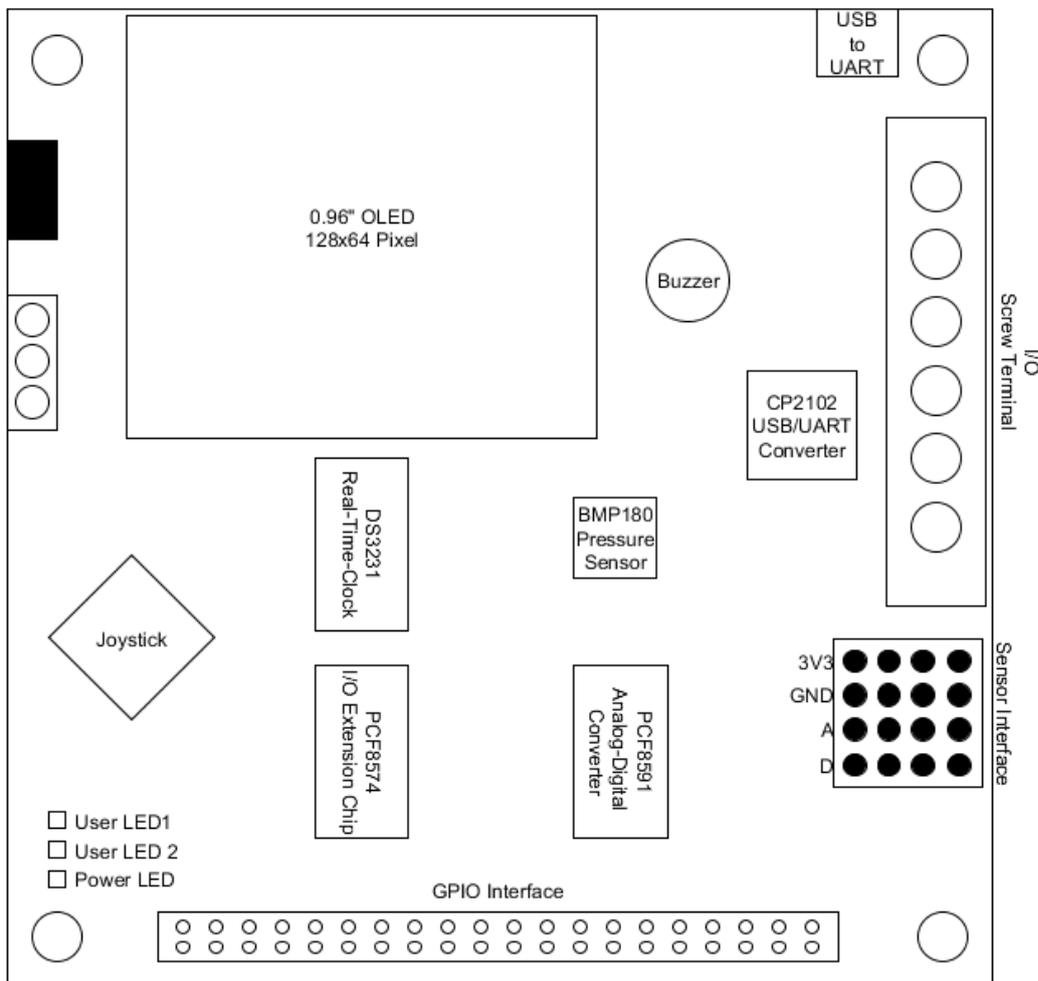
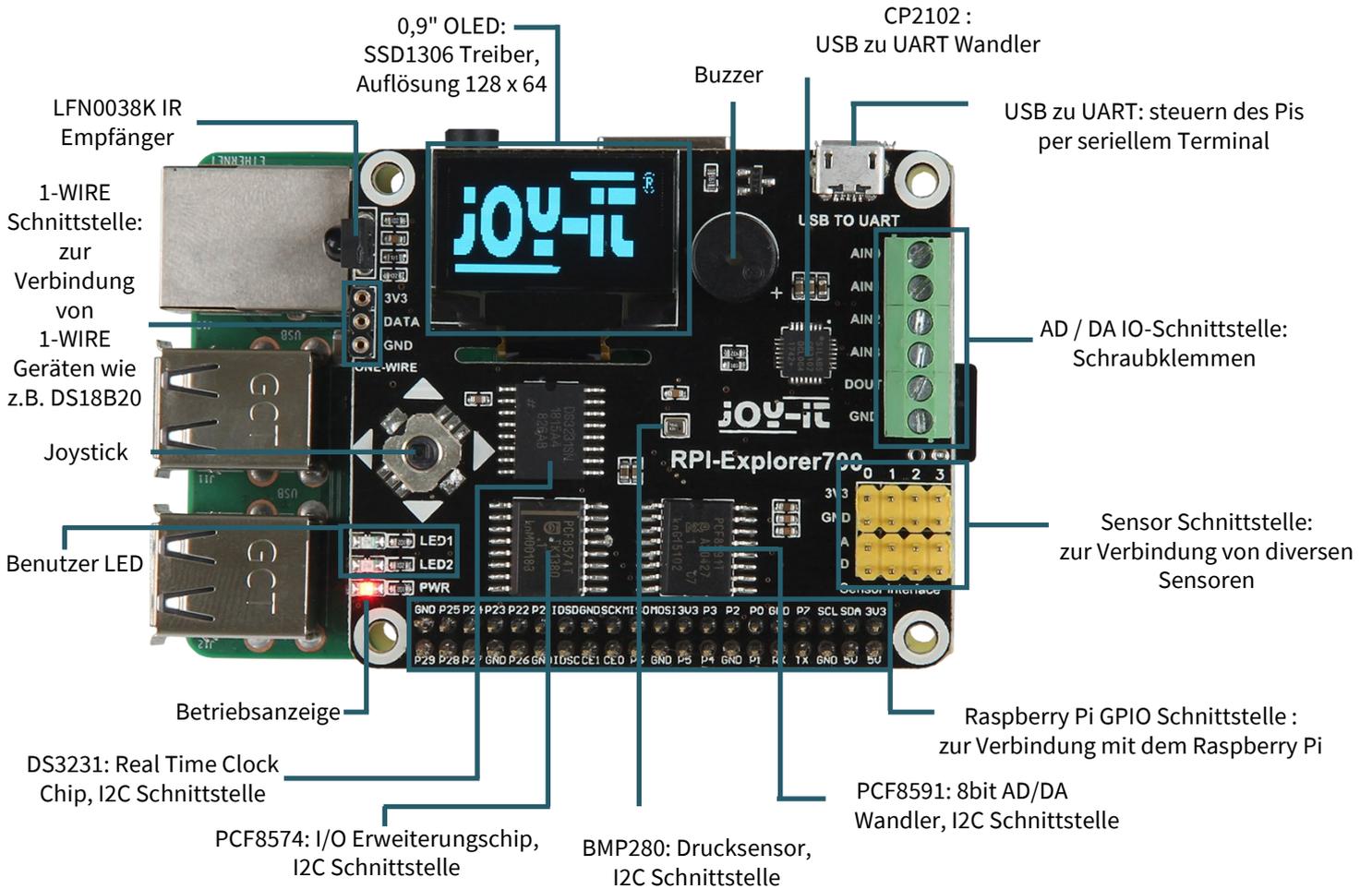


## 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Sehr geehrter Kunde,  
vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben. Im Folgenden zeigen wir Ihnen, was bei der Inbetriebnahme und der Verwendung zu beachten ist.

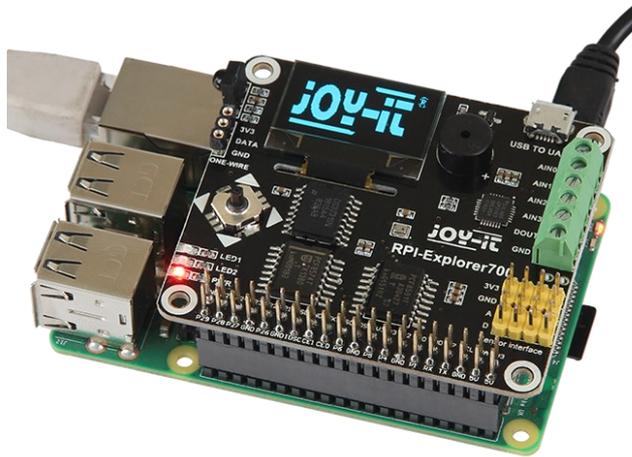
Sollten Sie während der Verwendung unerwartet auf Probleme stoßen, so können Sie uns selbstverständlich gerne kontaktieren.

## 2. ANSCHLÜSSE



### 3. VERBINDEN DES ERWEITERUNGSBOARDS

Das Explorer 700 Erweiterungsboard unterstützt das Raspberry Pi A+, B+, 2, 3 Model B und 4. Vor dem Ausführen der Beispielprogramme sollten Sie sicherstellen, dass der Explorer 700 mit Ihrem Raspberry Pi verbunden ist und dieser mit Strom versorgt wird.



### 4. BEISPIEL - ÄNDERN DES LED STATUS

Das Explorerboard besitzt eine LED, welche mit unseren Beispielprogrammen angespielt werden kann. Öffnen Sie dafür die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/LED/python  
sudo python led.py
```

Dieser Beispielcode bringt LED1 nun zum blinken. Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden. Sie können die LED noch weiter verändern mit dem zweiten Beispielcode.

```
sudo python pwm.py
```

Mit diesem Programm können die LED zum pulsieren bringen. Dies geschieht durch das schrittweise verändern von der Helligkeit. Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden.

## 5. BEISPIEL- DRUCKFUNKTION DES JOYSTICKS

Der Joystick besitzt eine Druckfunktion neben den üblichen Bewegungsrichtungen. Unser Beispielcode zeigt Ihnen an, wenn Sie diese Druckfunktion genutzt wird. Öffnen Sie dafür die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/KEY/python
sudo python key.py
```

Beim Drücken des Joysticks wird die Konsole folgendes anzeigen:

```
Key Test Program!!!!
KEY PRESS
KEY PRESS
KEY PRESS
```

## 6. BEISPIEL I/O - PCF8574

Die GPIO-Erweiterung PCF8574 steuert zudem die LED2 und den Joystick. Diese können genauso angesteuert werden, wie die anderen Funktionen des Erweiterungsboard. Öffnen Sie die Konsole und geben Sie die folgenden Kommandos ein:

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/PCF8574/python
sudo python led.py
```

Mit diesem Programm blinkt nun die LED2. Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden.

```
sudo python pcf8574.py
```

Dieses Programm vereint verschiedene Funktionen des Explorerboards, denn wenn der Joystick in eine Richtung gedrückt wird, ertönt der Buzzer, leuchtet LED2 auf und die Konsole gibt die Richtung aus.

```
PCF8574 Test Program!
up
left
down
right
```

Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden.

## 7. BEISPIEL BAROMETER - BMP280

Diese Beispielcodes erzielen die Nutzung der verschiedenen Funktionen des Barometers. Denn in zwei verschiedenen Beispielcodes wird die Temperatur, Luftdruck und die relative Höhe abgefragt und ausgegeben. Dabei ist zu beachten, dass die Raumtemperatur durch die ausgehende Wärme des Raspberry Pis beeinflusst werden kann. Öffnen Sie hierfür die Konsole und geben Sie die folgenden Kommandos ein:

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/BMP280/python
sudo python temperature-and-pressure.py
```

Dieses Programm gibt Ihnen die Temperatur, als auch den Luftdruck aus:

```
Temperature-and-pressure.py - Display the temperature and pressure.  
Press Ctrl+C to exit!
```

```
Temperature = 36.25 *C & Pressure = 998.20 mbar  
Temperature = 36.25 *C & Pressure = 998.20 mbar  
Temperature = 36.26 *C & Pressure = 998.20 mbar
```

Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden.

```
sudo python relative-altitude.py
```

Bei diesem Beispielcode wird die relative Höhe in der Konsole ausgegeben. Diese Höhe ist von der aktuellen Position des Raspberry Pis abhängig und wird innerhalb von 100 Sekunden gesetzt, in dieser Zeit darf der Raspberry Pi nicht bewegt werden.

```
Relative-altitude - Calculates relative altitude from pressure.  
Press Ctrl+C to exit!  
Collecting baseline values for 100 seconds. Do not move the sensor!
```

```
Relative altitude: 00.00 metres  
Relative altitude: 00.05 metres
```

Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden.

## 8. REAL - TIME CLOCK BEISPIEL - DS3231

Auf dem Explorerboard ist auch eine Echtzeituhr eingebaut, welche auch für Ausgaben genutzt werden kann. Wie für dieses Beispiel. Dafür öffnen Sie die Konsole und geben Sie die folgenden Kommandos ein:

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/DS3231/python  
sudo python ds3231.py
```

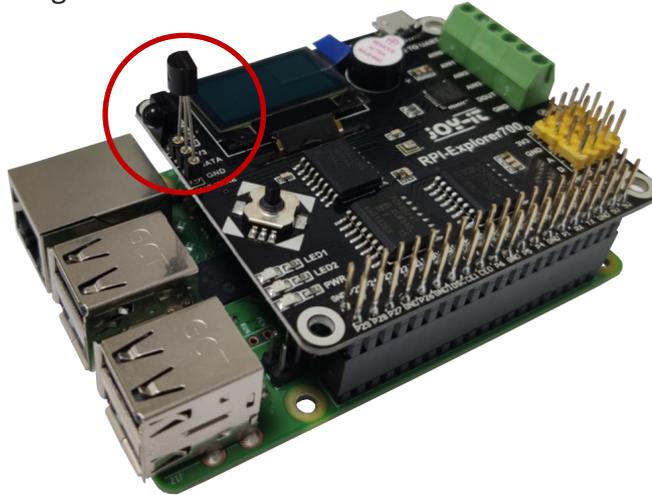
Die Konsole wird daraufhin das Datum und die Uhrzeit, als auch den Wochentag angeben.

```
2018/08/12 18:00:00 Wed  
2018/08/12 18:00:00 Wed  
2018/08/12 18:00:00 Wed
```

Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden.

## 9. BEISPIEL TEMPERATURSENSOR - DS18B20

Der Temperatursensor, welcher im Lieferumfang enthalten wird separat angeschlossen und ist nicht auf der Platine verbaut. Hierbei ist zu beachten, dass die gerade Seite des Sensors zum Display zeigt und die runde Seite vom Raspberry Pi weg.



Für das Beispiel öffnen Sie die Konsole und geben Sie die folgenden Kommandos ein:

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/DS18B20/python  
sudo python ds18b20.py
```

Die Konsole wird daraufhin die Temperatur in Celsius und in Fahrenheit ausgeben.

```
24.687 *C & 76.437 *F  
24.750 *C & 76.550 *F  
24.812 *C & 76.662 *F
```

Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden.

## 10. IRM BEISPIEL - INFRAROT REFLEKTIERENDER SENSOR

Auf der Platine befindet sich ein Infrarot-Empfänger, welcher Infrarotlicht in elektrische Signale umwandelt. Diese Signale enthalten Infrarotwerte, welche mittels diesem Quellcode-Beispiel durch die Konsole ausgegeben werden.

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/IRM/python  
sudo python irm.py
```

Hierzu ist eine Infrarot-Fernbedienung von Nöten, welche auf den Infrarot-Empfänger zielt, diese ist jedoch nicht im Lieferumfang enthalten.

```
IRM test start:  
Get the key: 0x0c  
Get the key: 0x18cd  
Get the key: 0x5e
```

Drücken Sie die Tasten **STRG + C** um das Programm zu beenden.

## 11. BEISPIEL UART - ÜBERTRAGUNG SERIELLER DATEN

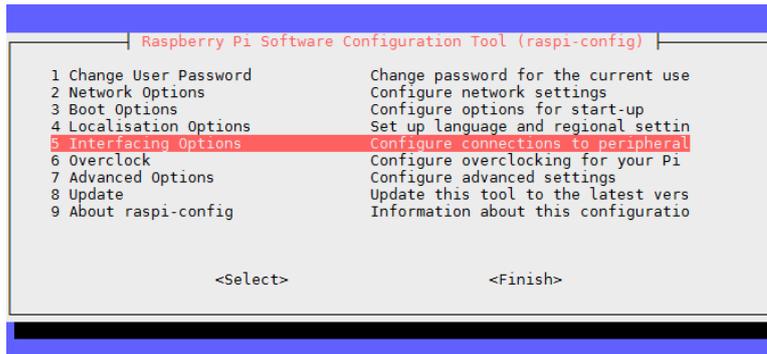
Die serielle Schnittstelle des Raspberry Pi ist standardmäßig deaktiviert. Für dieses Programm, muss jedoch diese Funktion aktiviert sein damit der Raspberry Pi nicht über den seriellen Port kommuniziert, sondern es müssen andere Methoden verwendet werden um mit dem Raspberry Pi zu kommunizieren.

Um den Beispielcode verwenden zu können, muss zunächst die serielle Funktion in der Konfiguration des Raspberry Pis geändert werden.

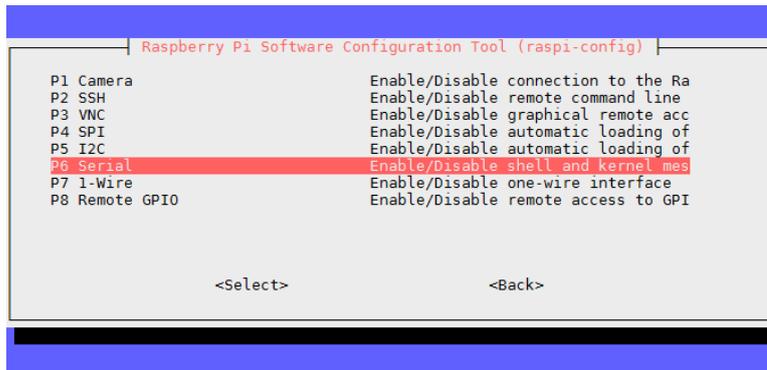
Geben Sie dafür zunächst diesen Befehl in die Konsole ein:

```
sudo raspi-config
```

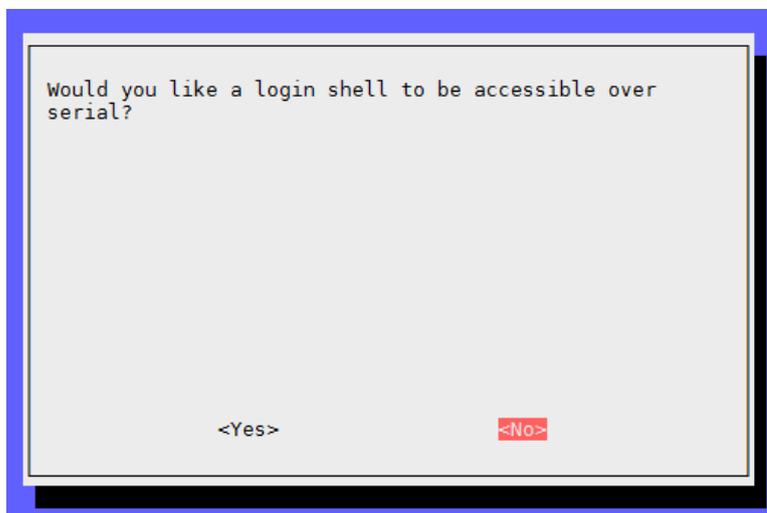
Navigieren Sie nun, mit den Pfeiltasten Ihrer Tastatur in den Menüpunkt **5 Interfacing Options**.



Danach wählen Sie den Punkt **P6 Serial** aus.



Die Frage *Would you like a login shell to be accessible over serial?* beantworten Sie mit **No**.

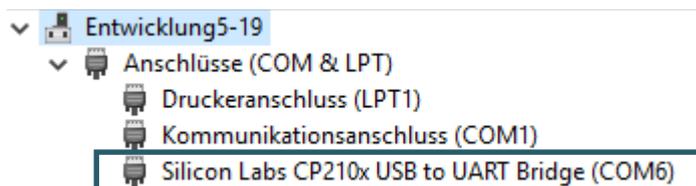
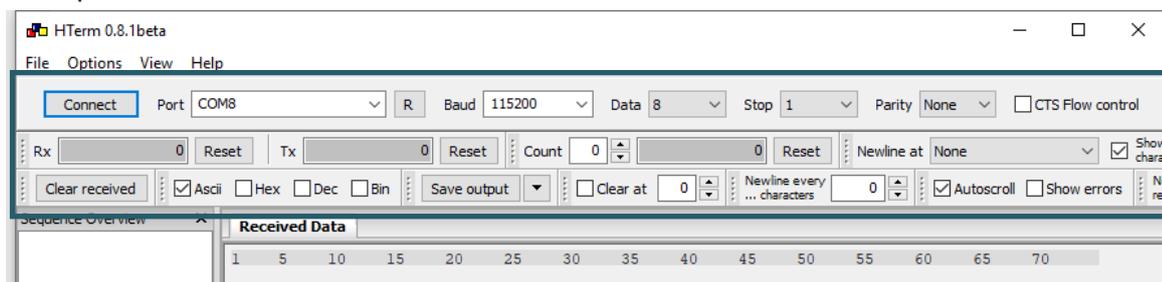


Die Frage *Would you like the serial port hardware to be enabled?* beantworten Sie mit **Yes**.



Die USB to UART Schnittstelle Ihres Raspberry Pi ermöglicht Ihren Pi mit einem Computer zu verbinden und sie miteinander kommunizieren zu lassen ohne eine Verbindung zum Internet. In diesem Beispiel nutzen wir in diesem Beispiel HTerm. Laden Sie sich das Programm [hier](#) herunter und installieren Sie es.

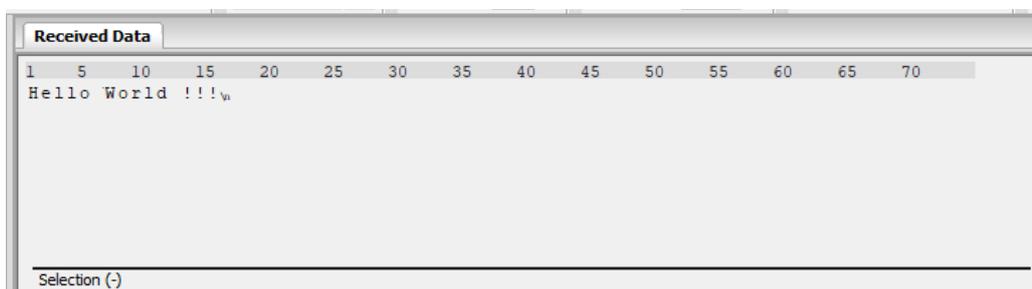
Öffnen Sie zunächst HTerm und übernehmen Sie die Einstellungen, wie Sie in der unteren Abbildung zu sehen ist. Dabei ist zu beachten, dass Sie die richtige Baudrate (nämlich 115200) und den Port richtig einstellen. Jedoch kann der Port bei Ihnen abweichen, was Sie im Geräte-Manager überprüfen sollten.



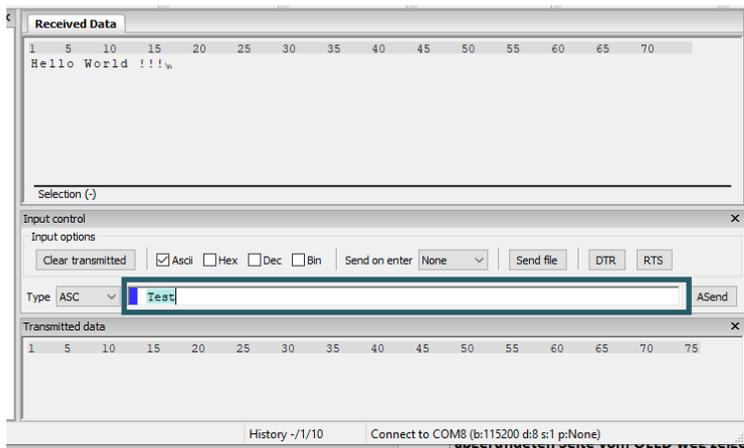
Nun können Sie mit einem Klick auf Connect die Verbindung herstellen. Als nächstes müssen Sie das Beispielprogramm auf Ihrem Raspberry Pi starten. Dazu geben Sie in der Konsole das folgende ein:

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/UART/python
sudo python uart.py
```

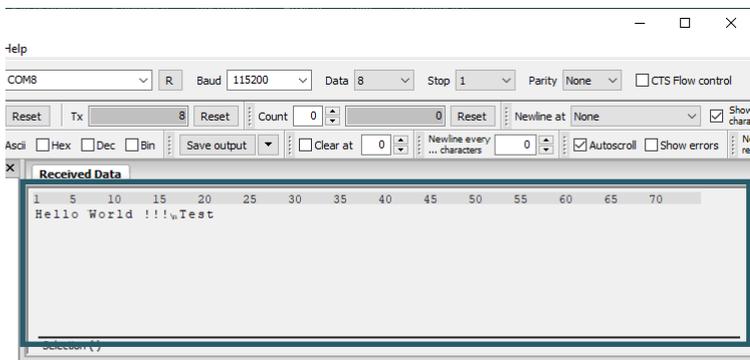
In HTerm wird Ihnen daraufhin das folgende angezeigt:



Nun können Sie auch Texte zu Ihrem Raspberry Pi senden. Das Beispielprogramm sorgt dafür, dass der geschickte Text vom Raspberry Pi wieder zurück zum Computer geleitet wird. Sie können diese Texte im Textfeld eingeben und mit **ASend** abschicken.



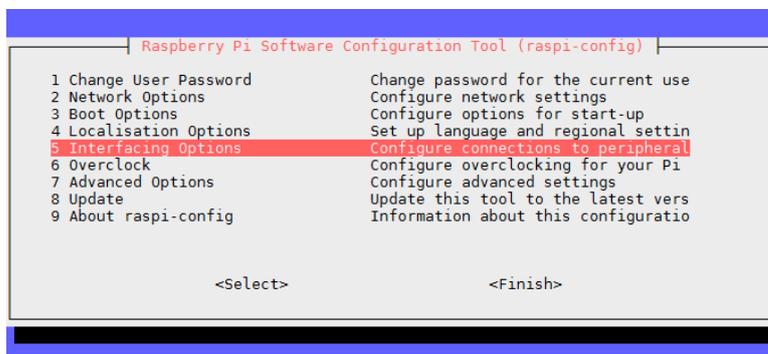
Daraufhin wird Ihr Computer das folgende erhalten:



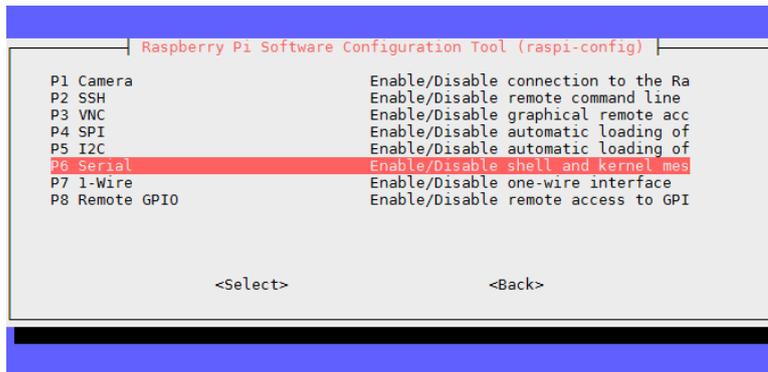
Sie können auch die Terminalkonsole über die UART-Verbindung öffnen, anstatt via eines externen Monitors oder über das Internet. Hierfür können Sie PuTTY, MobaXterm oder andere verbinden. Sie müssen hierfür, jedoch andere Einstellungen vornehmen als zuvor. Geben Sie dafür zunächst diesen Befehl in die Konsole ein:

```
sudo raspi-config
```

Navigieren Sie nun, mit den Pfeiltasten Ihrer Tastatur in den Menüpunkt **5 Interfacing Options**.



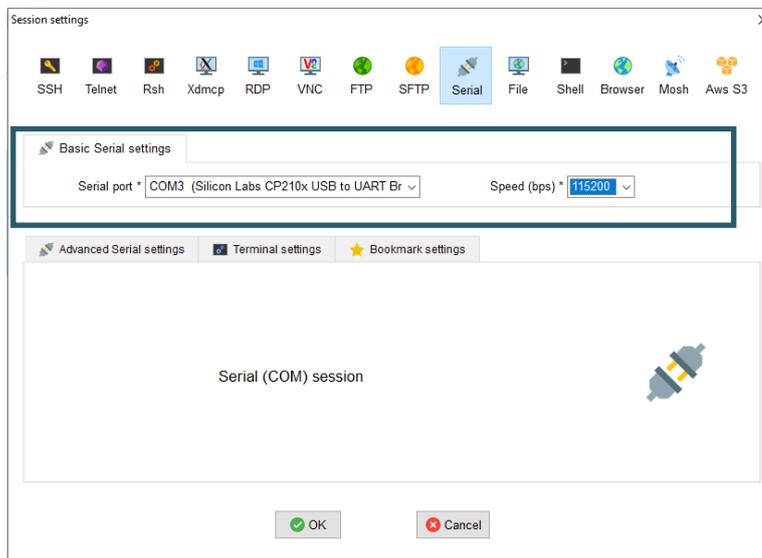
Danach wählen Sie den Punkt **P6 Serial** aus.



Die Frage *Would you like a login shell to be accessible over serial?* beantworten Sie mit **Yes**.



Nach einem Neustart können Sie nun Ihren Raspberry Pi an Ihrem PC anschließen. Nun öffnen Sie MobaXterm, welches Sie sich [hier](#) herunterladen können und stellen eine Verbindung mit den folgenden Einstellungen her:



Hierbei ist zu beachten, dass Sie als Verbindungsart **Serial** und den richtigen Port (sichtbar im Geräte-Manager) auswählen, als auch die **Baudrate** auf **115200** setzen.

Nun wird sich die Konsole öffnen und Sie müssen sich auf Ihrem Raspberry Pi einloggen. In unserem Image ist der Benutzername *pi* und das Passwort *raspberrypi*.

**Achtung**, dabei werden nicht die Tastenschläge bei der Passworteingabe angezeigt.

```
Raspbian GNU/Linux 10 raspberrypi ttyS0
```

```
raspberrypi login: pi  
Passwort: █
```

Nachdem Sie das Login erfolgreich gemeistert haben, öffnet sich nun die Konsole und Sie können das Terminal des Raspberry Pi genauso nutzen, wie mit SSH nur ohne eine Internetverbindung zu benötigen.

```
Raspbian GNU/Linux 10 raspberrypi ttyS0
```

```
raspberrypi login: pi  
Passwort:  
Letzte Anmeldung: Donnerstag, den 24. Oktober 2019, 15:56:29 CEST auf tty1  
Linux raspberrypi 4.19.66-v7+ #1253 SMP Thu Aug 15 11:49:46 BST 2019 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.
```

```
SSH is enabled and the default password for the 'pi' user has not been changed.  
This is a security risk - please login as the 'pi' user and type 'passwd' to set a new password.
```

```
pi@raspberrypi:~$ █
```

## 12. BEISPIEL OLED - DISPLAY

Um das OLED mit Python ansteuern zu können, müssen Sie zunächst eine Python Bibliothek installieren.

Um diese zu installieren, verbinden Sie Ihren Raspberry Pi mit einem Netzwerk und benutzen Sie den folgenden Befehl:

```
sudo apt-get install python-pil
```

Unsere Beispielcodes können verschiedene Ausgaben an diesem OLED erzeugen. Diese unterscheiden sich in wesentlichen Aspekten untereinander.

```
cd ~/Desktop/RB-Explorer700/OLED/python  
sudo python dispachr.py
```

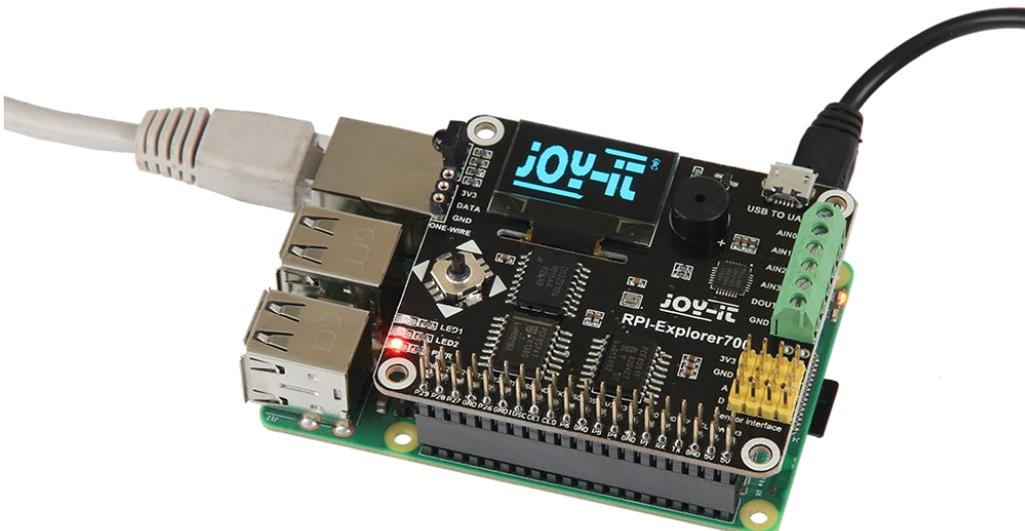
Dieses Skript gibt einen Text auf dem Display aus, welcher auch im Quellcode verändert werden kann.

```
sudo python image.py
```

Dieses Skript stellt ein Bild auf dem OLED dar. Dieses kann auch personalisiert werden.

```
sudo python animate.py
```

Das letzte Skript erzeugt eine Animation auf Ihrem OLED.



## 13. INSTALLATION DER ZUSATZBIBLIOTHEKEN

Um API Beispiele zu benutzen, die wir anbieten, sind bestimmte Bibliotheken notwendig die manuell installiert werden sollten. Python Bibliotheken für Raspbian (enthält Raspberry Pi, GPIO und spidev Installationspakete. Siehe: <https://pypi.python.org/pypi/RPi.GPIO> <https://pypi.python.org/pypi/spidev> ) erhalten Sie per **wget** Kommando.

Bitte beachten Sie das ihr Raspberry Pi mit dem Netzwerk verbunden ist wenn Sie das Kommando zum installieren der Bibliothek benutzen. Vor der Installation können Sie folgendes Kommando benutzen um die neueste Version ihrer Software zu erhalten.

```
sudo apt-get update
```

Geben Sie nun die folgenden Kommando ein um das Python-dev Paket zu installieren:

```
sudo apt-get install python-dev
```

Kopieren Sie das Installationspaket RPi, GPIO (GPIO Schnittstellen Funktionen) auf ihr Raspberry Pi Board und entpacken Sie es. Gehen Sie per Konsole in die entpackte Datei und geben Sie folgende Kommandos zur Installation ein:

```
wget https://files.pythonhosted.org/packages/cb/88/d3817eb11fc77a8d9a63abeab8fe303266b1e3b85e2952238f0da43fed4e/RPi.GPIO-0.7.0.tar.gz
tar -xvzf RPi.GPIO-0.7.0.tar.gz
cd RPi.GPIO-0.7.0.tar.gz
sudo python setup.py install
```

Geben Sie nun die folgenden Kommando ein zur Installation der Bibliothek smbus (I2C Schnittstellen Funktionen):

```
sudo apt-get install python-smbus
```

Geben Sie folgendes Kommando ein um die serielle Bibliothek zu installieren, welche die UART Schnittstellen Funktionen enthält:

```
sudo apt-get install python-serial
```

Installieren der Bibliothek spidev (SPI Funktionen). Kopieren Sie das Installationspaket spidev auf ihr Raspberry Pi Board und entpacken Sie es. Gehen Sie per Konsole in die entpackte Datei und geben Sie folgendes Kommando zum installieren der Bibliothek ein:

```
wget https://files.pythonhosted.org/packages/fb/14/4c2e1640f0cb04862c76d9d76ed7c945b0f67876e503ac02f7f675fe86a0/spidev-3.4.tar.gz
tar -xvzf spidev-3.4.tar.gz
cd spidev-3.4
sudo python setup.py install
```

## 14. KONFIGURATION DER SCHNITTSTELLEN

(Vor dem Ausführen der API Codes, die wir zur Verfügung stellen, sollten Sie die entsprechenden Treiber der Schnittstellen aktivieren. In der fertigen System Image-Datei sind sowohl I2C als auch SPI standardmäßig aktiv. Doch der serielle Port ist noch im Konsolen Debug-Funktionsmodus.)

Erlauben Sie die I2C Funktion. Geben Sie folgendes Kommando ein um ihr Raspberry Pi Board zu konfigurieren:

```
sudo raspi-config
```

Wählen Sie *Interfacing Options* → *I2C* → *yes* zum starten des Treibers. Danach müssen Sie ihr Konfigurationsdatei modifizieren. Geben Sie folgendes Kommando ein um die Konfigurationsdatei zu öffnen:

```
sudo nano /etc/modules
```

Fügen Sie der Konfigurationsdatei folgende beiden Zeilen hinzu:

```
i2c-bcm2708  
i2c-dev
```

Drücken Sie die Tasten **Strg+X** um aus dem Menü zu gehen und geben Sie **Y** ein um die Einstellungen zu speichern. Danach starten Sie das Modul neu um die Einstellungen in Kraft treten zu lassen.

Der serielle Port des Raspberry Pis ist standardmäßig auf die serielle Konsolen-Debug Funktion eingestellt. Wenn Sie den seriellen Port standardmäßig als I/O benutzen wollen, müssen Sie die Einstellungen Ihres Raspberry Pis modifizieren und die serielle Funktion aktivieren.

Wenn die Konsolen-Debug Funktion ausgeschaltet ist, können Sie die Raspberry Konsole nicht über den seriellen Port erreichen.

Wenn Sie Ihren Raspberry Pi erneut über die serielle Schnittstelle steuern möchten, müssen Sie diese Funktion wieder einschalten.

```
sudo raspi-config
```

Wählen Sie *Interfacing Options* → *Serial*. Wählen Sie die Option **NO** um die serielle Debug Funktion abzuschalten. Aktivieren Sie danach mit der Option **YES** den seriellen Port. Damit die neuen Einstellungen in Kraft treten, müssen Sie das Gerät neustarten. Ab jetzt kann der Port für serielle Kommunikation benutzt werden.

**Der serielle Port des Raspberry Pi 3 Model B ist nicht benutzbar da Pin 14 und Pin 15 mit dem eigenen Bluetooth Modul verbunden sind.**

Um die SPI Funktion zu aktivieren, geben Sie folgendes Kommando in die Konsole ein:

```
sudo raspi-config
```

Wählen Sie *Interfacing Options* → *SPI* → *yes*, um den SPI Kern Treiber zu aktivieren.

## 15. DOWNLOAD DER CODEBEISPIELE

Um Ihnen den Zugriff auf unsere Code-Beispiele zu erleichtern, können Sie diese selbstverständlich auch herunterladen. Folgen Sie einfach diesem Link, um zu unserem Download-Paket zu gelangen.

<https://joy-it.net/files/files/Produkte/RB-Explorer700/Explorer700-1.zip>

## 16. SONSTIGE INFORMATIONEN

Unsere Informations- und Rücknahmepflichten nach dem Elektroggesetz (ElektroG)

Symbol auf Elektro- und Elektronikgeräten:



Diese durchgestrichene Mülltonne bedeutet, dass Elektro- und Elektronikgeräte **nicht** in den Hausmüll gehören. Sie müssen die Altgeräte an einer Erfassungsstelle abgeben. Vor der Abgabe haben Sie Altbatterien und Altkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, von diesem zu trennen.

### Rückgabemöglichkeiten:

Als Endnutzer können Sie beim Kauf eines neuen Gerätes, Ihr Altgerät (das im Wesentlichen die gleiche Funktion wie das bei uns erworbene neue erfüllt) kostenlos zur Entsorgung abgeben. Kleingeräte bei denen keine äußere Abmessungen größer als 25 cm sind können unabhängig vom Kauf eines Neugerätes in Haushaltsüblichen Mengen abgeben werden.

### Möglichkeit Rückgabe an unserem Firmenstandort während der Öffnungszeiten:

Simac GmbH, Pascalstr. 8, D-47506 Neukirchen-Vluyn

### Möglichkeit Rückgabe in Ihrer Nähe:

Wir senden Ihnen eine Paketmarke zu mit der Sie das Gerät kostenlos an uns zurücksenden können. Hierzu wenden Sie sich bitte per E-Mail an [Service@joy-it.net](mailto:Service@joy-it.net) oder per Telefon an uns.

### Informationen zur Verpackung:

Verpacken Sie Ihr Altgerät bitte transportsicher, sollten Sie kein geeignetes Verpackungsmaterial haben oder kein eigenes nutzen möchten kontaktieren Sie uns, wir lassen Ihnen dann eine geeignete Verpackung zukommen.

## 17. SUPPORT

Wir sind auch nach dem Kauf für Sie da. Sollten noch Fragen offen bleiben oder Probleme auftauchen stehen wir Ihnen auch per E-Mail, Telefon und Ticket-Supportsystem zur Seite.

E-Mail: [service@joy-it.net](mailto:service@joy-it.net)

Ticket-System: <http://support.joy-it.net>

Telefon: +49 (0)2845 98469 – 66 (10 - 17 Uhr)

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Website:

[www.joy-it.net](http://www.joy-it.net)