
Anleitung Projektphase 2

Camp2Code

Florian Edenhofner und Robert Heise
Education4Industry GmbH



Zuletzt aktualisiert: 2023-09-18

Abbildungsverzeichnis

1.1	Kamera-Modul	1
1.2	Übersicher Komponenten des Bausatzes. Die Komponenten 8 wird durch das Kamera-Modul ersetzt.	2
1.3	Anschluss des Flachkabels am RPi	3
1.4	Führung des Flachkabels durch den Robots HATS	4
1.5	Kamerahalterung mit Kamera am Chassis	5
1.6	Kamerahalterung mit Kamera	6
2.1	RPi OS Version	7
5.1	Auswahl eines eigenen Images im Raspberry PI-Imager.	14

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	i
Inhaltsverzeichnis	ii
1 Montage der Kamera	1
1.1 Komponentenliste Kamera-Bausatz	1
1.2 Anschluss und Montage der Kamera	2
1.3 Test der Kamera	6
2 Software-Installationen	7
2.1 Prüfen der OS-Version des RPi	7
2.2 Upgrade des Paketmanagers APT	7
2.3 Download oder Update des Repository Camp2Code	8
2.4 Voraussetzungen Tensorflow und OpenCV	8
2.5 Tensorflow 2.4	8
2.6 OpenCV 4.5.5	8
2.7 Weitere Software	9
2.8 Optionale Software	9
3 Ausführen des Notebooks Demo_OpenCV.ipynb	11
4 Problembehandlung	12
5 Weitere Hinweise	13
5.1 Verwendung des bereitgestellten RPiOS-Images für die Projektphasen	13
5.2 Verwendung des bereitgestellten WinPython	14

1 Montage der Kamera

1.1 Komponentenliste Kamera-Bausatz

Benötigte Bauteile:

- 1 x Kamera mit CSI-Flachkabel
- 1 x Kamera-Modul (nicht Teil des Sunfounder Bausatzes)

Das Kamera-Modul dient der Befestigung der Kamera am Modellauto. Es ersetzt die Plattenkomponente 8 (siehe Abbildung 1.1). Entsprechend wird am Kameramodul auch der Ultraschallsensor befestigt.

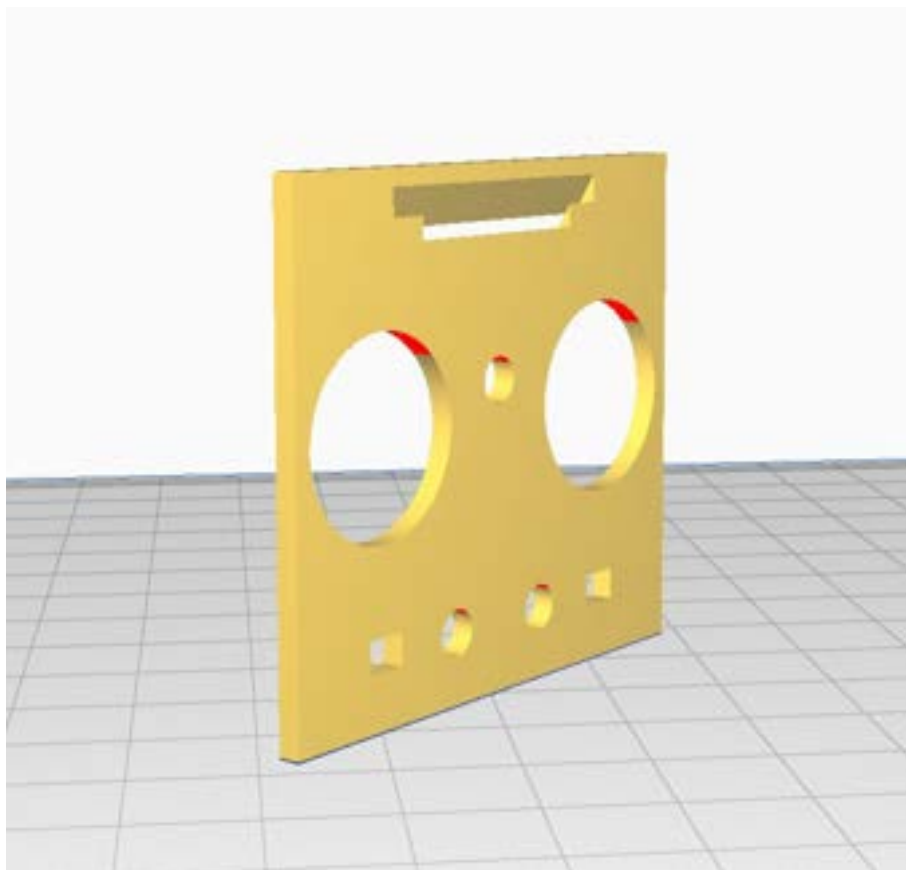


Abbildung 1.1: Kamera-Modul

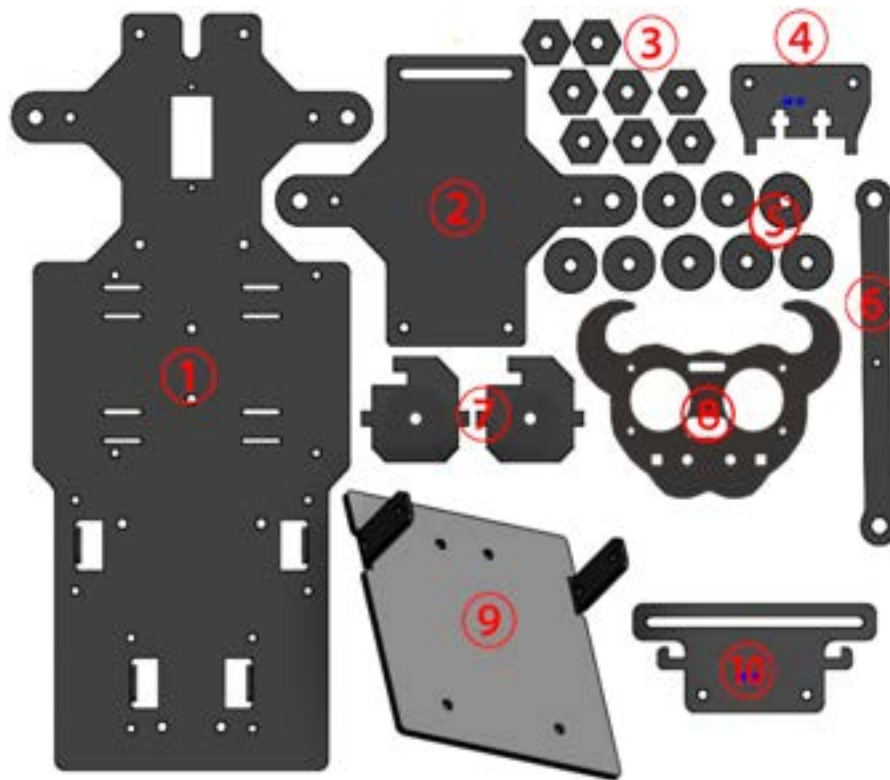


Abbildung 1.2: Übersicht der Komponenten des Bausatzes. Die Komponente 8 wird durch das Kamera-Modul ersetzt.

1.2 Anschluss und Montage der Kamera

1.2.1 Anschluss der Kamera am RPi

Trennen Sie den Strom vom Raspberry Pi und entfernen Sie die Batterien. Stecken Sie alle Kabel von der Komponente Robot HATS ab. Dann wird die Komponente Robot HATS vom Raspberry Pi gelöst, indem die vier Schrauben M2.5x6 entfernt werden.



Die Robot HATS Platte sitzt relativ fest auf dem Raspberry Pi. Es braucht etwas Geduld, um diese trotzdem vorsichtig zu lösen.



Machen Sie zuvor ein Foto von Ihrem Aufbau, dann geht es schneller die Kabel wieder richtig anzuschließen.

Befestigen Sie nun das Flachkabel der Kamera wie in den Abbildungen 1.3 und 1.4 gezeigt. Da-

zu ziehen Sie das Kabel zuerst durch den Schlitz der Komponente Robot HATS (siehe Abbildung 1.4). Dann verbinden Sie das Flachkabel mit der Schnittstelle auf dem RPi, ziehen anschließend die schwarze Klammer an den Seiten der Schnittstelle nach oben und stecken das Kabel mit den silbernen Pins in Richtung HDMI und mit der blauen Seite Richtung USB zeigend in die Schnittstelle. Befestigen die schwarze Klammer wieder und vergewissern Sie sich, dass das Flachkabel fest sitzt.



Abbildung 1.3: Anschluss des Flachkabels am RPi

Befestigen Sie dann den Robot HATS auf der Platte mit den vier M2.5x6 Schrauben. Schließen

Sie alle Kabel wieder an den Robot HATS an.



Abbildung 1.4: Führung des Flachkabels durch den Robots HATS

1.2.2 Montage des Kamera-Moduls

Schrauben Sie die Plattenkomponente 8 ab und lösen Sie diese vom Ultraschallmodul.

Verwenden Sie nun zwei Schrauben M3x10 und zwei Muttern M3, um das Kamera-Modul an der Plattenkomponente 4 zu befestigen (siehe Abbild.1.5). Versuchen Sie dabei die Schrauben mit den Fingern in Position zu halten. Befestigen Sie das Kamera-Modul mit den Schrauben M3x10 und den Muttern M3 am Chassis.

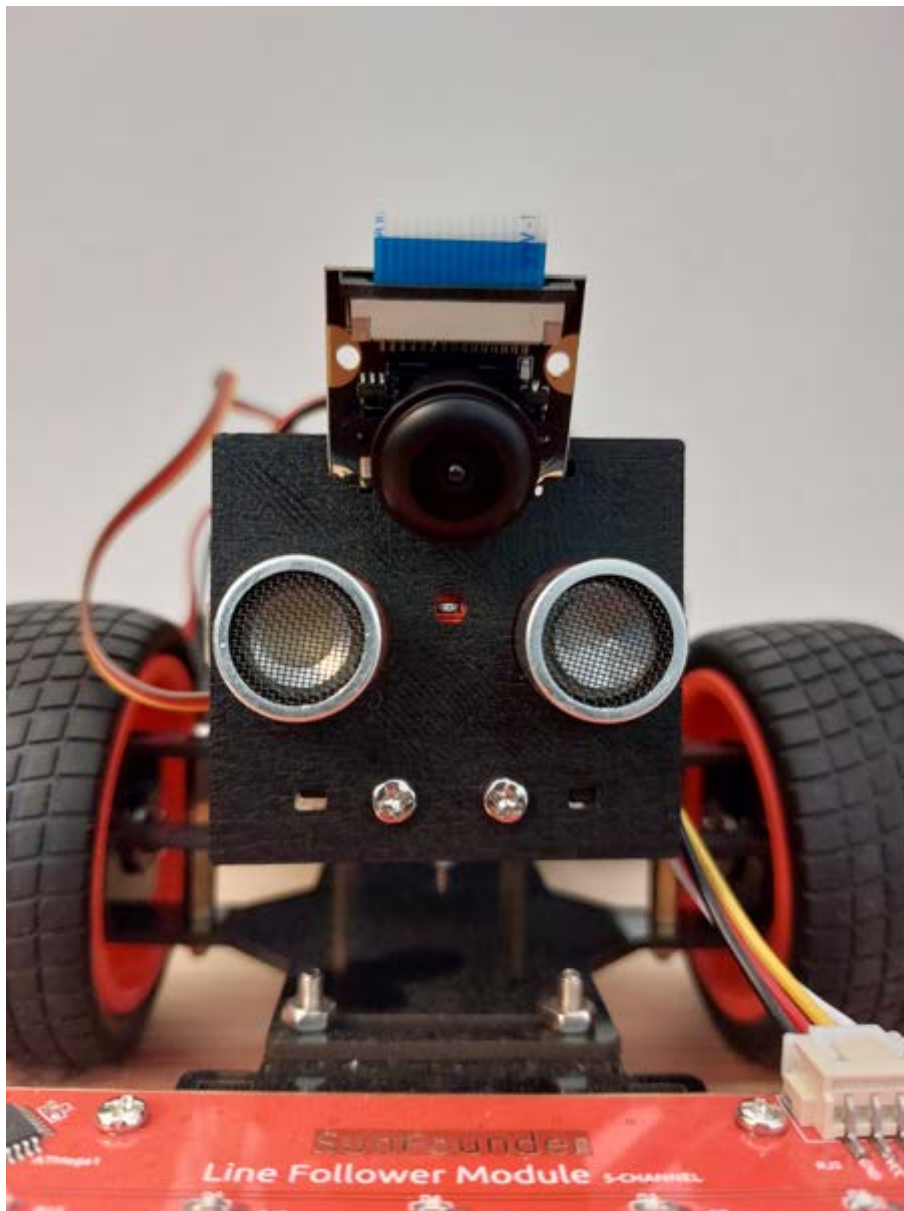


Abbildung 1.5: Kamerahalterung mit Kamera am Chassis

1.2.3 Anbringung der Kamera am Kamera-Modul

Stecken Sie nun die Kamera vorsichtig von oben in die dafür vorgesehene Halterung oben am Kamera-Modul. Die Kamera sollte ohne großen Widerstand in die Halterung (Schlitz) eingesetzt werden können. Die Kamera ist nun geneigt mit Blickrichtung auf die Fahrbahn befestigt.

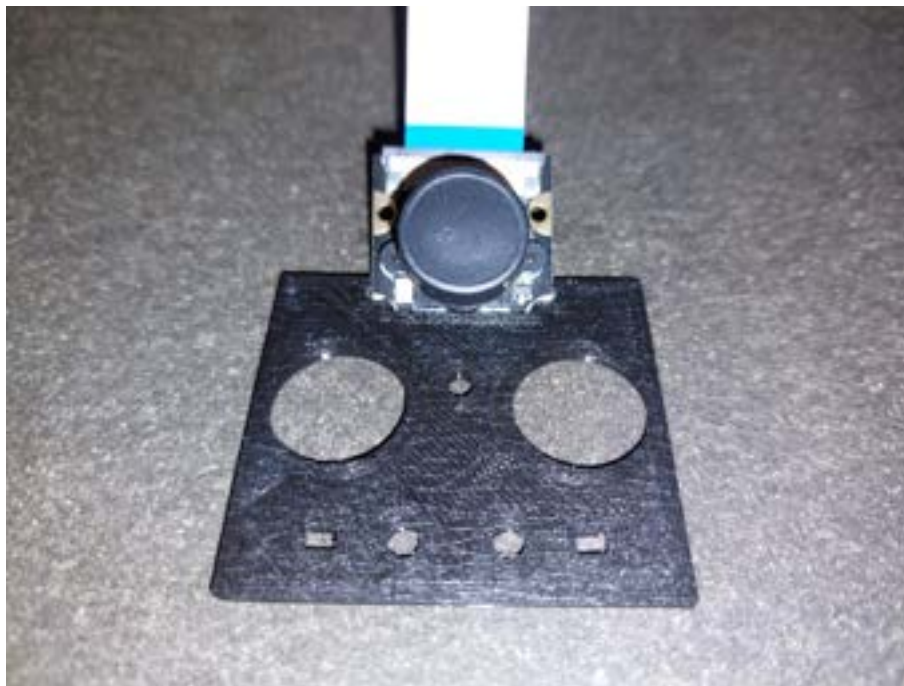


Abbildung 1.6: Kamerahalterung mit Kamera

1.2.4 Konfigurationen Raspberry Pi

Wählen Sie im Menü des Raspberry Pi den Punkt “Einstellungen” und klicken auf den Reiter “Schnittstellen”. Aktivieren die Punkte “Kamera”, “SSH” und “I2C”. Schließen Sie den Vorgang mit “Ok” ab.

1.3 Test der Kamera

Zum Testen, ob die Kamera funktioniert, kann ein Bild mit folgenden Befehl ins Terminal aufgenommen werden:

```
1 raspistill -o test.jpg
```

Es wird ein Bild aufgenommen und als Datei “test.jpg” gespeichert.

2 Software-Installationen

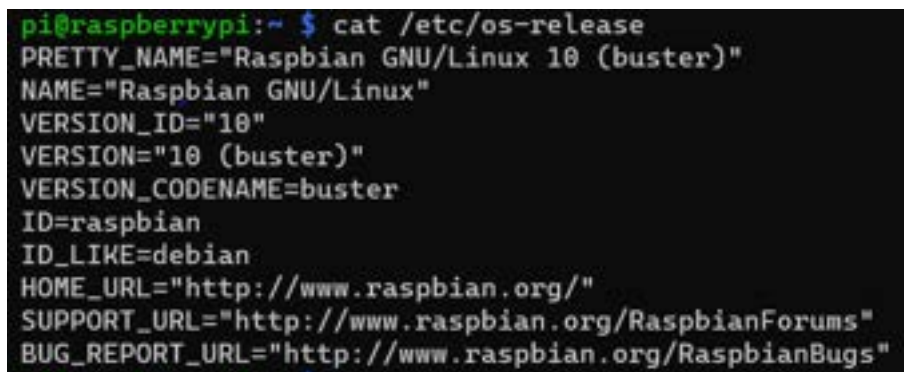
Die im Folgenden aufgeführte Software ist bereits auf Ihrer SD-Karte bzw. dem RPi installiert sein. Sie werden nur der Vollständigkeit halber und für den eventuellen Bedarfsfall aufgeführt.

2.1 Prüfen der OS-Version des RPi

Führen Sie folgende Kommando im Terminal aus.

```
1 cat /etc/*release
```

Es sollte VERSION="10 (buster)" installiert sein (siehe auch Abbildung 2.1).



```
pi@raspberrypi:~ $ cat /etc/os-release
PRETTY_NAME="Raspbian GNU/Linux 10 (buster)"
NAME="Raspbian GNU/Linux"
VERSION_ID="10"
VERSION="10 (buster)"
VERSION_CODENAME=buster
ID=raspbian
ID_LIKE=debian
HOME_URL="http://www.raspbian.org/"
SUPPORT_URL="http://www.raspbian.org/RaspbianForums"
BUG_REPORT_URL="http://www.raspbian.org/RaspbianBugs"
```

Abbildung 2.1: RPi OS Version

2.2 Upgrade des Paketmanagers APT

```
1 sudo apt-get update
2 sudo apt-get upgrade
3 sudo reboot
```

2.3 Download oder Update des Repository Camp2Code

Klonen Sie das Repository <https://gitlab.com/u4i/camp2code.git> auf Ihren RPi. Damit stehen Ihnen die Basisklassen für den Zugriff auf die einzelnen Fahrzeugbauteile und Sensoren zur Verfügung. (Genauer gesagt, klonen Sie durch die folgende Anweisung den Branch "project_phase_2" des Repositories.)

```
1 cd /home/pi/  
2 git clone --recursive -b project_phase_2 https://gitlab.com/u4i/camp2code.git
```

Falls Sie das Repository bereits auf Ihren RPi haben, reicht es den Branch zu wechseln und das Repository zu aktualisieren.

```
1 cd /home/pi/camp2code  
2 git checkout project_phase_2
```

2.4 Voraussetzungen Tensorflow und OpenCV

Die folgenden Pakete werden mit APT installiert.

```
1 sudo apt-get install build-essential cmake pkg-config  
2 sudo apt-get install libavcodec-dev libavformat-dev libswscale-dev libv4l-dev  
3 sudo apt-get install libxvidcore-dev libx264-dev  
4 sudo apt-get install libfontconfig1-dev libcairo2-dev  
5 sudo apt-get install libgdk-pixbuf2.0-dev libpango1.0-dev  
6 sudo apt-get install libgtk2.0-dev libgtk-3-dev  
7 sudo apt-get install libatlas-base-dev gfortran  
8 sudo apt-get install libhdf5-dev libhdf5-serial-dev libhdf5-103  
9 sudo apt-get install libqtgui4 libqtwebkit4 libqt4-test python3-pyqt5 libjpeg8-dev  
10 sudo apt-get install libtiff5-dev  
11 sudo apt-get install libjasper-dev libpng12-dev libavcodec-dev libavformat-dev libswscale-dev libv4l-dev  
12 sudo apt-get install python3-dev  
13 sudo reboot
```

2.5 Tensorflow 2.4

```
1 pip3 install https://github.com/lhelontra/tensorflow-on-arm/releases/download/  
2 v2.4.0/tensorflow-2.4.0-cp37-none-linux_armv7l.whl  
3 sudo reboot
```

2.6 OpenCV 4.5.5

Die folgende Installation kann bis zu 2 Stunden in Anspruch nehmen!

```
1 free -m
2 wget https://github.com/Qengineering/Install-OpenCV-Raspberry-Pi-32-bits/raw/main/OpenCV-4-5-5.sh
3 sudo chmod 755 ./OpenCV-4-5-5.sh
4 ./OpenCV-4-5-5.sh
5 sudo reboot
```

2.7 Weitere Software

2.7.1 Pandas

```
1 pip3 install pandas
```

2.7.2 Numpy

```
1 pip3 install --upgrade numpy
```

2.7.3 Dash

```
1 pip3 install dash
2 pip3 install dash-extensions==0.0.70
```

2.7.4 Matplotlib

Matplotlib wird für die Ausführung von Demo_OpenCV.ipynb auf dem RPi benötigt.

```
1 pip3 install matplotlib
```

2.8 Optionale Software

Optionale Software muss nur installiert zu werden, falls Sie im Laufe der Projektphase die Notwendigkeit sehen!

2.8.1 Scikit-learn

```
1 pip3 install -U scikit-learn
```

2.8.2 Imgaug

Imgaug dient zur Image Augmentation.

```
1 pip3 install --no-binary imgaug imgaug
```

3 Ausführen des Notebooks

Demo_OpenCV.ipynb

Das Notebook kann auf den WinPython-Umgebung ausgeführt werden. In diesem Fall wird die Kamera Ihres Notebooks verwendet. Alternative kann das Notebook auch auf dem RPi ausgeführt werden. Auf diese Weise testen Sie auch die Installation von OpenCV.

Um das Notebook unkompliziert auf Ihren RPi zu kopieren, können Sie, falls nicht bereits geschehen, das Repository direkt auf Ihren RPi klonen. Die folgende Anweisung klonet nur den für die Projektphase 2 relevanten Branch “project_phase_2”.

```
1 git clone https://gitlab.com/u4i/camp2code.git --branch project_phase_2
```

Um das Notebook auszuführen müssen **Jupyter**, **NumPy**, **Matplotlib** und *OpenCV* auf dem RPi installiert sein!

4 Problembehandlung

Falls ein BUS-Fehler beim Test der Kamera auftritt

I2C Interface aktivieren.!

Entweder mittels der grafischen Benutzeroberfläche

Open Preferences -> Raspberry Pi Configuration -> Interfaces -> i2c interface -> I2C auf Enable und OK klicken

oder mittels des Terminals

```
1 sudo raspi-config
```

Select Interfacing options -> I2C choose and hit Enter, then go to Finish and reboot.

Falls das Tensorflow-Modell als H5-File gespeichert wurde und auf dem Raspberry nicht zu laden ist.

Testen, ob das Paket h5py importierbar ist. Falls nicht, könnte dies der Grund sein.

Installieren der fehlenden C-Libs:

```
1 sudo apt-get install libhdf5-dev
```

siehe auch https://www.appsloveworld.com/bestanswer/raspberry-pi/1/h5py-import-error-on-libhdf5-serial-so-100?expand_article=1

5 Weitere Hinweise

5.1 Verwendung des bereitgestellten RPiOS-Images für die Projektphasen

Sollte Ihre SD-Karte einmal defekt sein und Sie gezwungen sein das Betriebssystem erneut auf Ihre SD-Karte zu übertragen, so steht Ihnen ein vorbereitetes OS-Image zum Download zur Verfügung, auf welchem die Konfigurationen und Softwareinstallationen bereits durchgeführt wurden. Laden Sie Sie hierzu das File 'fidacar_image.img' von folgender URL <https://downloads.fida.de/data-science/02-C2C/> herunter.

Nutzer: fida

Passwort: fida

Um dieses Image auf die SD-Karte zu übertragen, verfahren Sie analog zur Installation des Betriebssystems unter Verwendung des Raspberry Pi-Imagers, verwenden jedoch das heruntergeladene Image indem Sie bei der Auswahl des Betriebssystems den Punkt 'Eigenes Images' wählen (siehe auch Abbild.5.1).

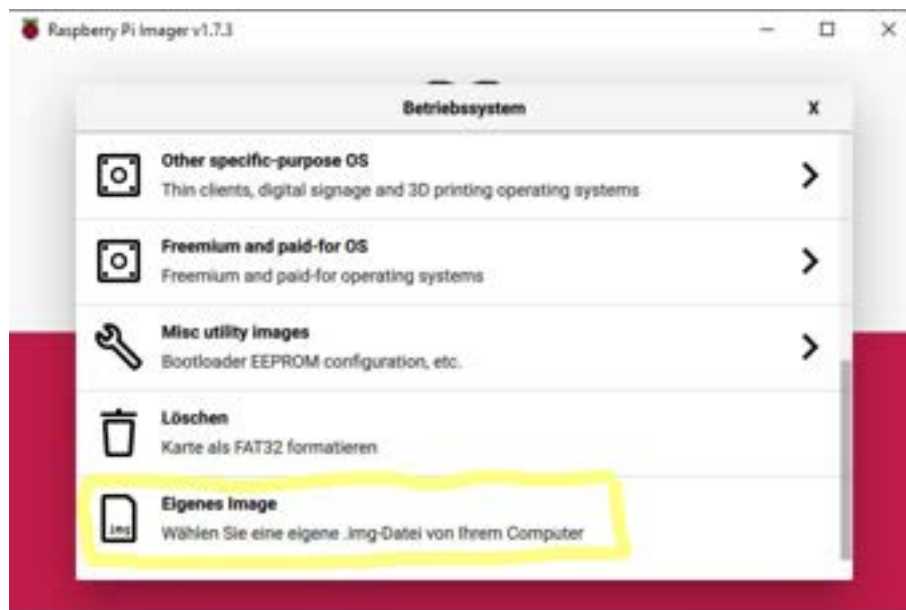


Abbildung 5.1: Auswahl eines eigenen Images im Raspberry PI-Imager.

5.2 Verwendung des bereitgestellten WinPython

Eine für das Camp2Code abgestimmte WinPython-Version kann für die Verwendung auf Ihrem privaten Windows-PC heruntergeladen werden. Diese WinPython-Version beinhaltet bereits alle notwendigen Softwarepakete, sowie u.a. Jupyter Notebook, Jupyter Lab und VS Code. Laden Sie hierzu das File 'WPY64-3940.zip' von <https://downloads.fida.de/data-science/02-C2C/> auf Ihren Windows-PC und entpacken dieses. Im Ordner 'WPY64-3940' finden Sie alle relevanten Dateien und können von dort z.B. VS Code direkt starten.

Nutzer: fida

Passwort: fida