



# PROJEKTARBEIT

zum Python-Programmierkurs

Vsevolod Dorskiy

Mai 2023

## Thema des Projekts

Das Projekt befasst sich mit einem aktuellen Thema: „Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Emissionen aus fossilen Brennstoffen und der Industrie“.

Die Originaldaten wurden von der öffentlichen Webseite <https://ourworldindata.org> bezogen. Die Daten wurden als CSV-Datei von der Webseite heruntergeladen:

[https://ourworldindata.org/explorers/co2?facet=none&country=CHN~USA~IND~GBR~OWID\\_WRL~DEU&Gas+or+Warming=CO%E2%82%82&Accounting=Production-based&Fuel+or+Land+Use+Change=All+fossil+emissions&Count=Per+capita](https://ourworldindata.org/explorers/co2?facet=none&country=CHN~USA~IND~GBR~OWID_WRL~DEU&Gas+or+Warming=CO%E2%82%82&Accounting=Production-based&Fuel+or+Land+Use+Change=All+fossil+emissions&Count=Per+capita)

Die Datei enthält statistische Daten in ca. 26.000 Zeilen, die vom 18. Jahrhundert bis heute von verschiedenen Ländern gesammelt wurden.

## Beschreibung des Projekts

Das im Rahmen des Projekts entwickelte Programm ermöglicht die Auswahl verschiedener Parameter für die Plots, die Erstellung und Darstellung von Kurven auf der Grundlage der Bibliothek MATPLOTLIB in einer benutzerfreundlichen Oberfläche, die mit der Bibliothek TKINTER erstellt wurde.

Die Parameter der Darstellung sind:

- Der Titel des Plots
- Die Auswahl eines Landes / Länder aus der vorgeschlagenen Liste (China, Deutschland, Indien, Großbritannien und USA)<sup>1</sup>
- Die Darstellungsfarbe der Kurve des ausgewählten Landes<sup>2</sup>.
- Die Art des ausgegebenen Plots (Linien-, Scatter- oder Stack- Plot) kann aus der Liste ausgewählt werden.

Alle ausgewählten Informationen werden im Hauptfenster angezeigt, bevor ein Plot erstellt wird, um dem Benutzer das gesamte Bild zu zeigen.

Das Programm bietet die Möglichkeit, die Datei in das JSON-Format zu konvertieren und sie dann in diesem Format für die Darstellung zu benutzen, sowie enthält einen umgekehrten Konverter vom JSON-Format in das CSV-Format.

## Technische Beschreibung des Programms

Um zu funktionieren, braucht das Programm die folgenden Dateien:

- **Projekt\_python.py** - eine Datei, die den Code der Hauptklasse MainGUI enthält.
- **projekt\_add\_functions.py** - eine Datei, die die zusätzlichen Klassen und Funktionen enthält
- **co2.csv** – eine Datei mit den Originaldaten der Website
- **python\_icon.png** - die Zeichnung, die für die Ausgabe in einem Toplevel-Fenster verwendet wird

Das Programm wird mit dem Befehl **MainGUI()** von dem **Projekt\_python.py** gestartet.

---

<sup>1</sup> Die Auswahl der Länder erfolgt auf der Grundlage der Quellen, für die die meisten Informationen gesammelt wurden.

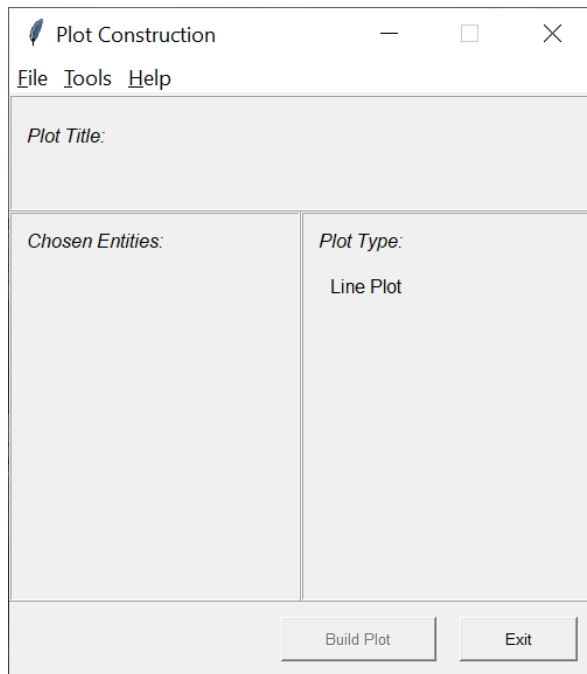
<sup>2</sup> Die Farbe kann entweder aus Standardfarben oder aus einer Farbpalette ausgewählt werden.

Die Benutzeroberfläche kann sowohl mit der Maus als auch mit der Tastatur bedient werden. Bei fehlerhaften oder unvollständigen Eingaben wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

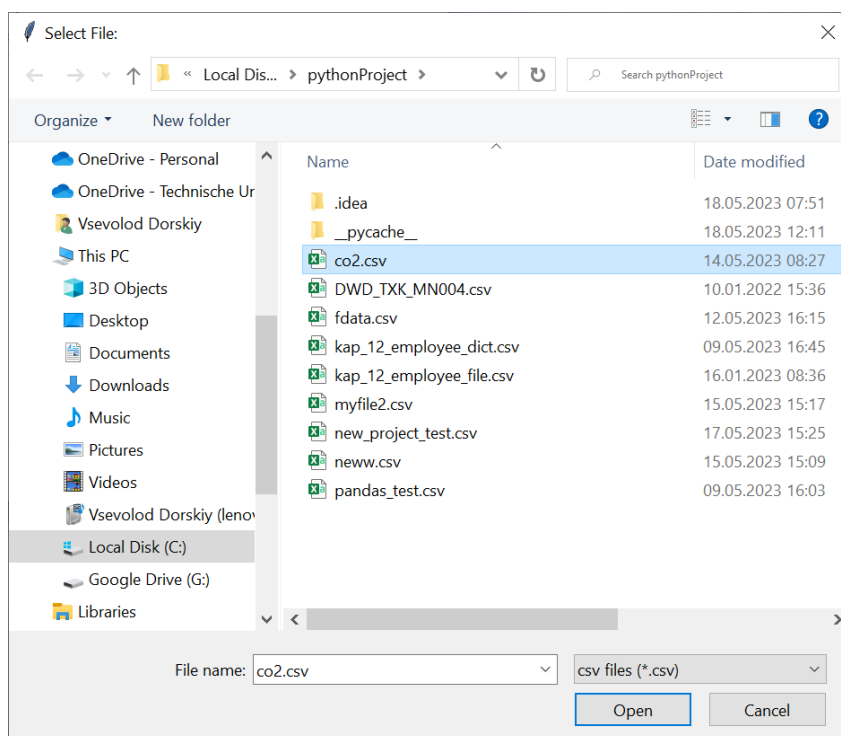
## Funktionsablauf des Programms

### Festlegung der Parameter und Erstellung des Diagramms

Nach dem Start erscheint das folgende Fenster auf dem Bildschirm:

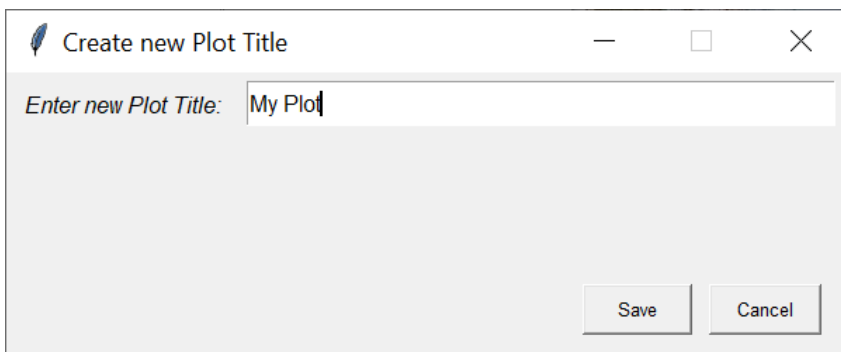


Zuerst muss die Datendatei **co2.csv** in einem Dialogfenster ausgewählt und heruntergeladen werden. Wenn der Download erfolgreich ist, wird eine Meldung angezeigt, dass die Daten erfolgreich eingelesen wurden, und sowohl die Schaltfläche **Build Plot** als auch die Menüpunkte zum Einstellen von Plot-Optionen werden entsperrt.

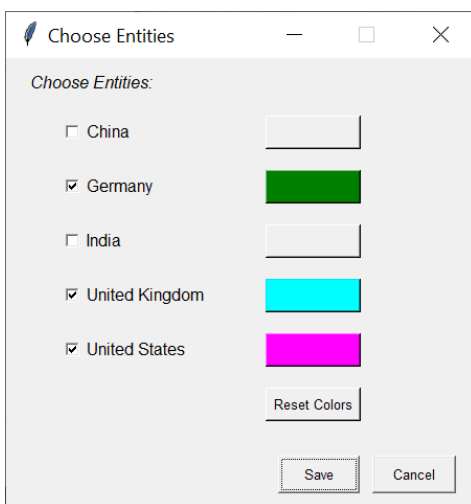


Dann müssen die Parameter für den Plot festgelegt werden:

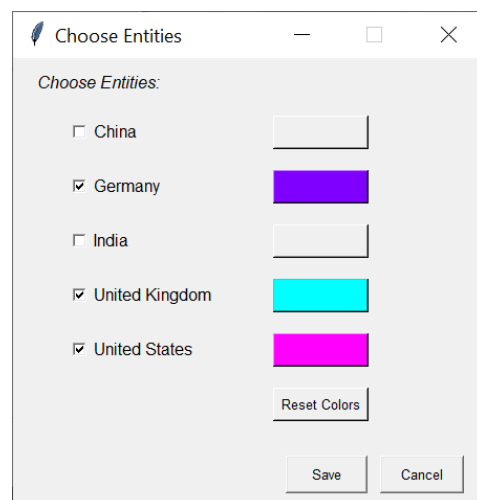
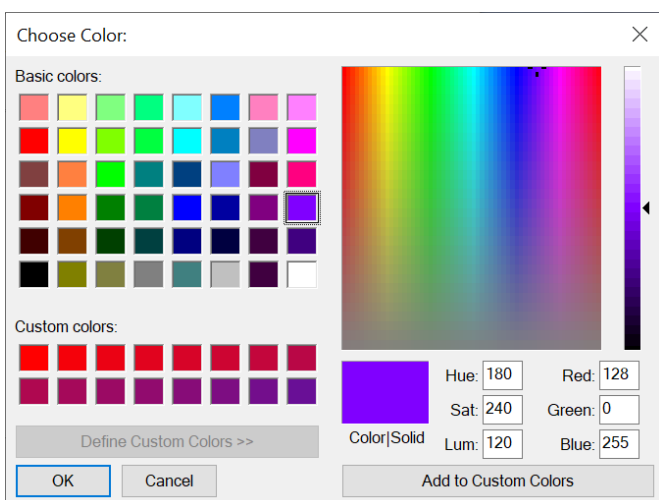
- Der Titel des Plots muss im Toplevel-Fenster **Create new Plot Title** eingegeben werden (zum Beispiel: *My Plot*)



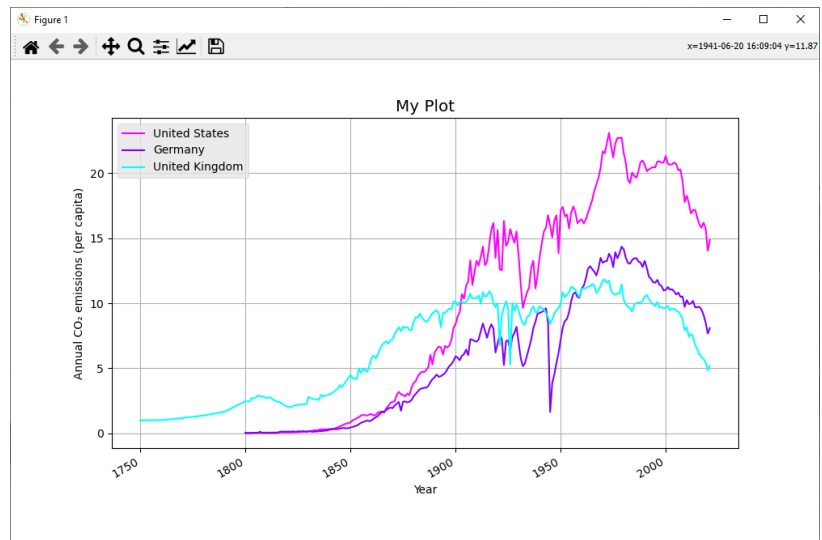
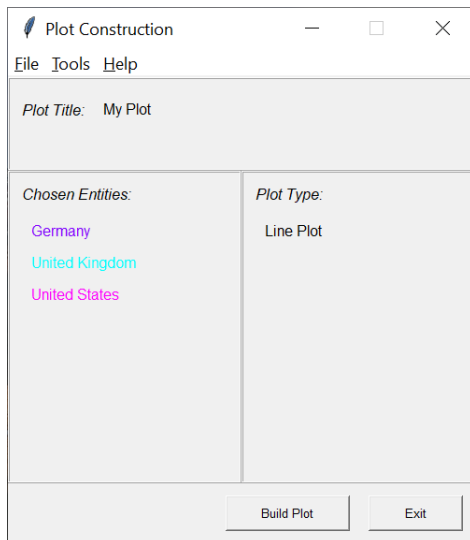
- Die Länder, für die die Grafiken erstellt werden, können mit typisierten Farben ausgegeben werden:



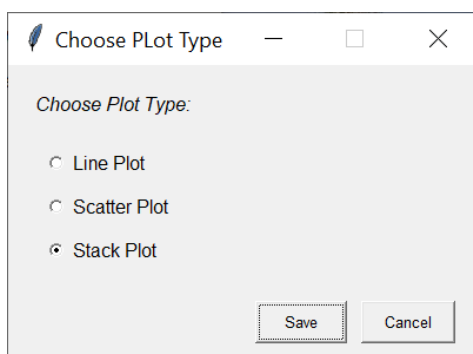
Die Farben der Grafiken können auch aus der Farben-Palette entnommen werden (z.B. neue Farbe für *Germany*). Das Ergebnis der Auswahl der neuen Farbe ist nun sichtbar:



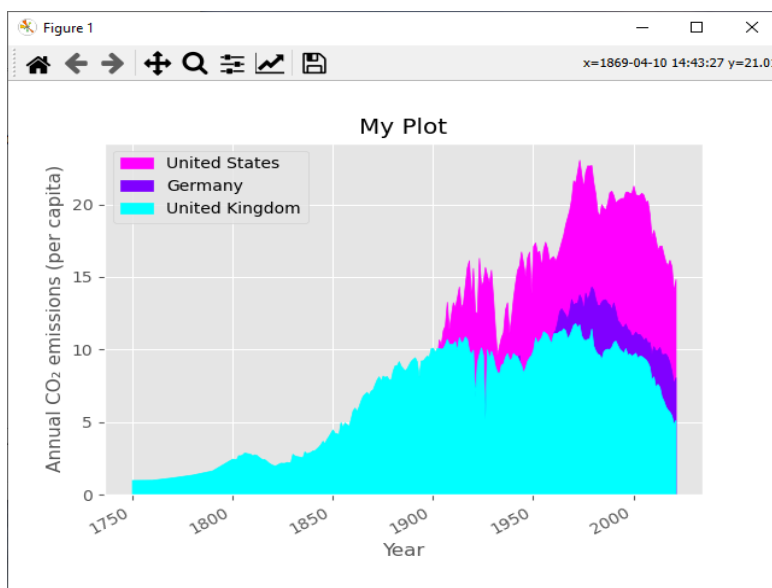
Nach der Auswahl der Parameter werden alle ausgewählten Daten im Hauptfenster gesammelt, mit denen der Plot ausgegeben werden kann.



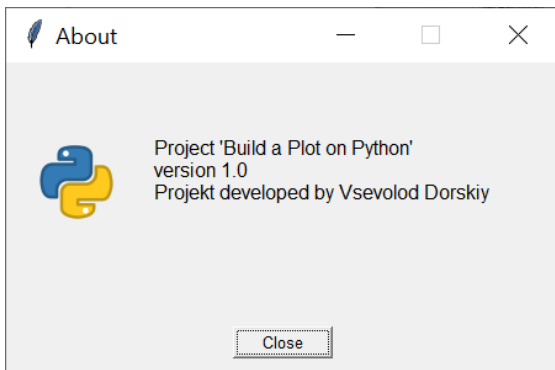
- Der Standardwert für **Plot Type** ist **Line Plot**. Dieser Parameter kann auch geändert werden (z. B. kann **Stack Plot** ausgewählt werden):



Nach dem Speichern des Plottyps sieht der Plot mit dem neuen Parameter so aus. Die ausgegebenen Daten werden so sortiert, dass sie lesbar sind. Der Datensatz mit dem Maximalwert wird im Hintergrund ermittelt:



Das Fenster **About** enthält einen Animationstext und das aus der externen Datei (*python\_icon.png*) importierte Bild.



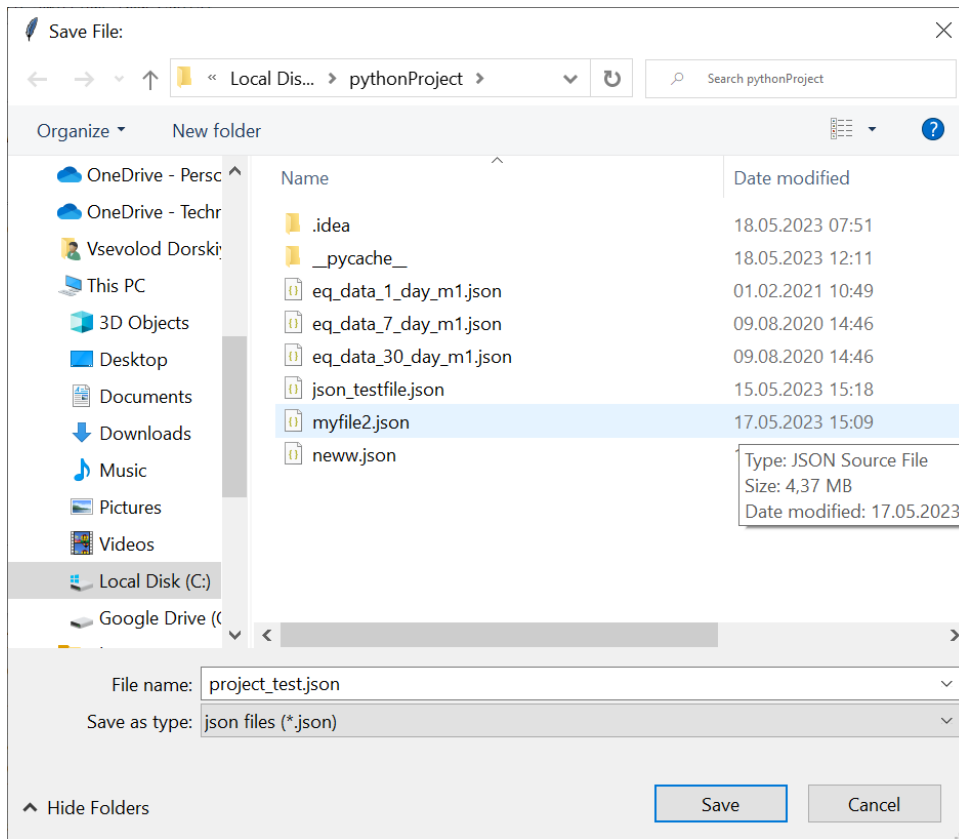
## Speichern und Dateikonvertieren

Das Programm ermöglicht es, die Datei vom CSV-Format in das JSON-Format zu konvertieren und dann die Datei im JSON-Format einzulesen. Es enthält auch einen umgekehrten Konverter von JSON nach CSV.

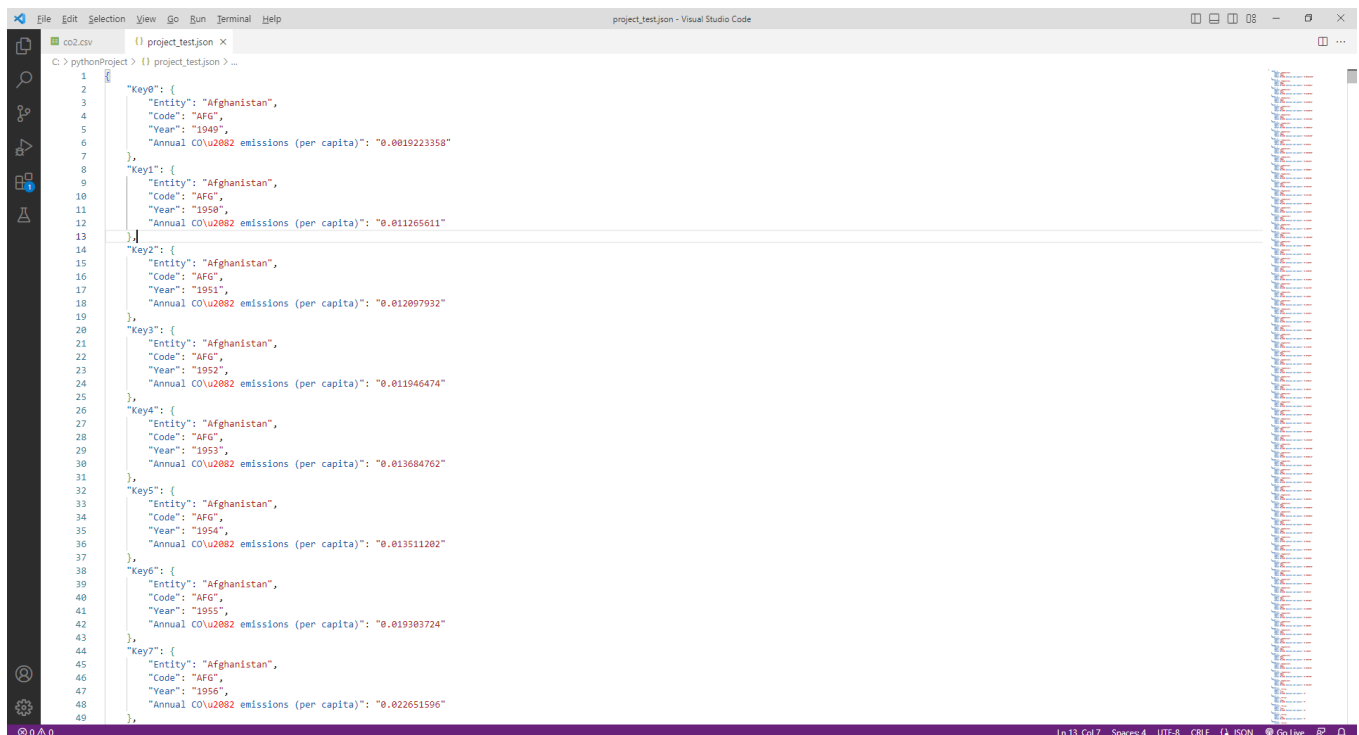
Die ursprüngliche Datei hat das CSV-Format:

```
1 Entity,Code,Year,Annual CO2 emissions (per capita)
2 Afghanistan,AFG,1949,0.0019223358
3 Afghanistan,AFG,1950,0.011265611
4 Afghanistan,AFG,1951,0.012697932
5 Afghanistan,AFG,1952,0.011946474
6 Afghanistan,AFG,1953,0.013684762
7 Afghanistan,AFG,1954,0.013511202
8 Afghanistan,AFG,1955,0.019383724
9 Afghanistan,AFG,1956,0.022651596
10 Afghanistan,AFG,1957,0.0357019
11 Afghanistan,AFG,1958,0.039568856
12 Afghanistan,AFG,1959,0.04541344
13 Afghanistan,AFG,1960,0.04800073
14 Afghanistan,AFG,1961,0.05583506
15 Afghanistan,AFG,1962,0.07677442
16 Afghanistan,AFG,1963,0.07717596
17 Afghanistan,AFG,1964,0.08963178
18 Afghanistan,AFG,1965,0.10526929
19 Afghanistan,AFG,1966,0.11153449
20 Afghanistan,AFG,1967,0.12805797
21 Afghanistan,AFG,1968,0.119381055
22 Afghanistan,AFG,1969,0.0696882
23 Afghanistan,AFG,1970,0.1553428
24 Afghanistan,AFG,1971,0.17189354
25 Afghanistan,AFG,1972,0.13558789
26 Afghanistan,AFG,1973,0.14128816
27 Afghanistan,AFG,1974,0.16117701
28 Afghanistan,AFG,1975,0.1744093
29 Afghanistan,AFG,1976,0.15942173
30 Afghanistan,AFG,1977,0.18701811
31 Afghanistan,AFG,1978,0.1664211
32 Afghanistan,AFG,1979,0.17193846
33 Afghanistan,AFG,1980,0.14065449
34 Afghanistan,AFG,1981,0.17735797
35 Afghanistan,AFG,1982,0.20762497
36 Afghanistan,AFG,1983,0.25322488
37 Afghanistan,AFG,1984,0.2754418
38 Afghanistan,AFG,1985,0.33308113
39 Afghanistan,AFG,1986,0.2999149
40 Afghanistan,AFG,1987,0.30164644
41 Afghanistan,AFG,1988,0.27513915
42 Afghanistan,AFG,1989,0.25084718
43 Afghanistan,AFG,1990,0.18028127
44 Afghanistan,AFG,1991,0.17815459
45 Afghanistan,AFG,1992,0.122916184
46 Afghanistan,AFG,1993,0.106181666
47 Afghanistan,AFG,1994,0.094065115
48 Afghanistan,AFG,1995,0.08632284
49 Afghanistan,AFG,1996,0.080892125
```

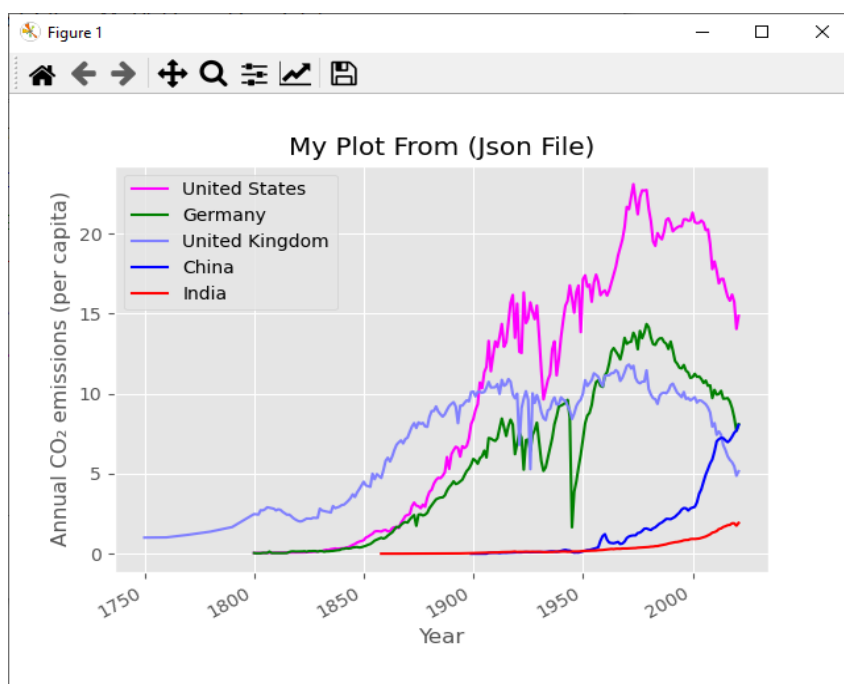
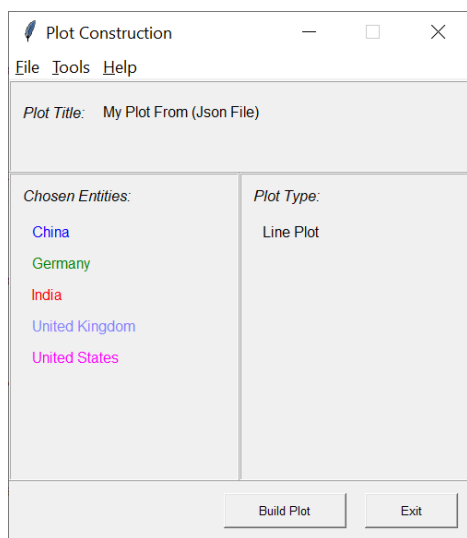
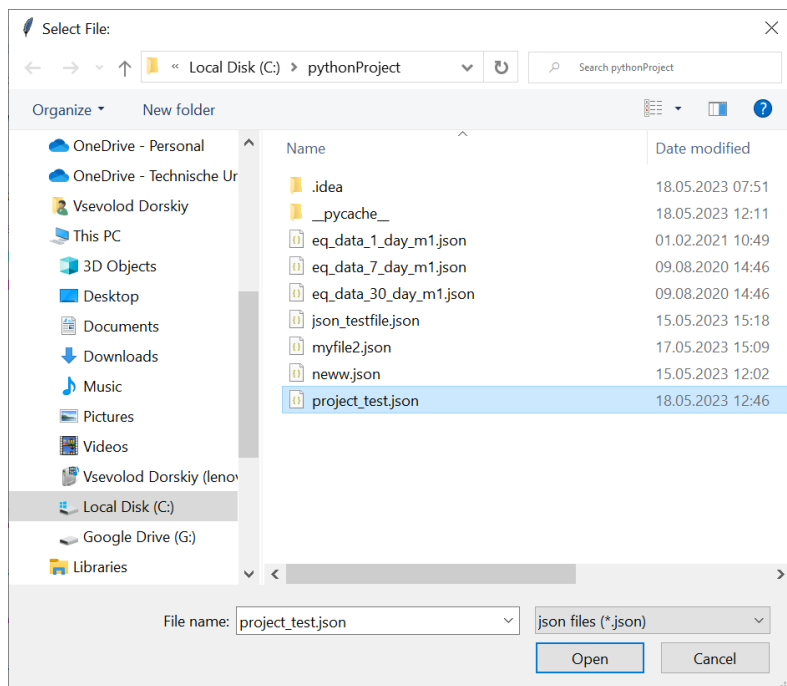
Um diese CSV-Datei in das JSON-Format umzuwandeln, speichern Sie die Datei einfach im JSON-Format (z.B. als *projekt\_test.json*):



Dann wird die Datei in das JSON-Format konvertiert werden:



Diese JSON-Datei kann nun verwendet werden. Die Datei muss mit dem **Openfile**-Dialog geöffnet werden und nach Festlegung der Parameter wird der Plot ausgegeben:





Um diese JSON-Datei wieder in eine CSV-Datei zu konvertieren, speichern Sie die JSON-Datei einfach im CSV-Format (z.B. als *projekt\_test.csv*):

