

EINRICHTEN DER ARBEITSUMGEBUNG ZUM PROGRAMMIEREN IN PYTHON

BEGLEITMATERIAL ZUR VORLESUNG IM
WINTERSEMESTER 2020/21

Stand 22. Oktober 2020



Universität Regensburg
Fakultät Physik

1 Installation einer Python-Arbeitsumgebung unter Windows

Die Kommandos, die wir in Python programmieren, müssen *interpretiert* werden, d.h. es muss ein Programm installiert sein, das diese menschenlesbaren Zeilen in Computersprache übersetzt. Dieses Tutorial zeigt Ihnen, wie Sie einen *Python-Interpreter* installieren und die korrekte Funktionsweise testen.

Die Sprache Python kann modular erweitert werden, was hohe Flexibilität gibt, aber auch einige Einstellungen „im Hintergrund“ nötig macht. Da wir uns hier nicht mit den komplexen Zusammenhängen auseinandersetzen wollen, die dies mit sich bringt, vertrauen wir auf das Komplettpaket *Anaconda*, das eine komfortable Lösung zu all diesen Aufgaben bereitstellt.

Der Python-Interpreter kann auf verschiedene Arten gestartet werden. Sehr einfach und angenehm gestaltet sich dies über die IDE ¹ *Spyder*. Dieses Programm wird in den unten gezeigten Schritten automatisch mit installiert.

Die Arbeit *ohne IDE* ist weiterhin möglich – siehe dazu Abschnitt 1.4.

*Lesen Sie genau und befolgen Sie jeden Schritt exakt wie beschrieben.
Ja, das ganze Dokument.*

Abweichungen von den hier beschriebenen Schritten können zu einer nur unvollständig funktionierenden Umgebung führen. Die TutorInnen des Kurses sind auf eine Arbeitsumgebung im Sinne der unten gezeigten Installation eingestellt. Sollten Sie hiervon abweichen, können wir Sie gegebenenfalls nicht angemessen unterstützen.

1.1 Download des Installers

Sie finden das Downloadpaket unter <https://www.anaconda.com/products/individual>. Wählen Sie den aktuellsten Installer für Windows. Falls Ihnen nichts anderes zu Ihrem System bekannt ist, wählen Sie den *64-Bit Graphical Installer (466 MB)* (vgl. Abb. 1.1).

Die Datei sollte in Ihrem Downloads-Ordner gespeichert werden. Machen Sie die Datei

`Anaconda3-2020.07-Windows-x86_64.exe`

ausfindig, und starten Sie diese. (Der Dateiname kann unter Umständen leicht abweichen, wenn bis zum Zeitpunkt Ihrer Installation eine neue Version veröffentlicht wurde. Der Dateiname sollte jedoch in jedem Fall mit *Anaconda3* beginnen und auf *-x86_64* enden). Vgl. Abb. 1.2.

¹*Integrated Development Environment* – ein Code-Editor, der eine direkte Anbindung an den Interpreter hat



Abbildung 1.1: Download des Anaconda-Installers

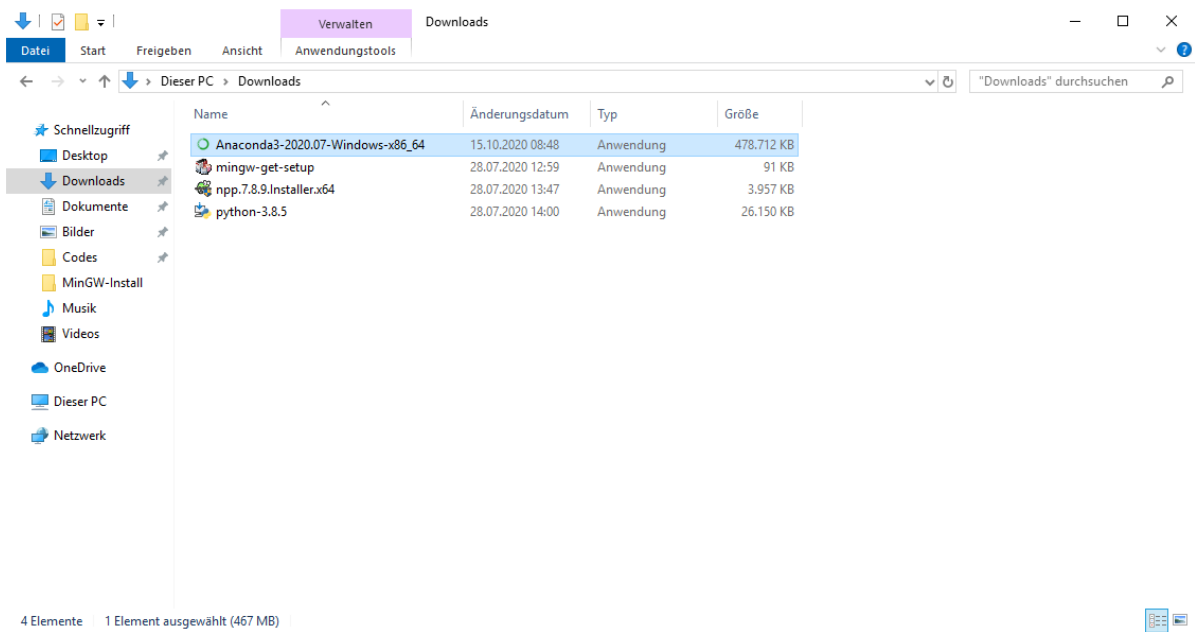


Abbildung 1.2: Anaconda-Installer im Downloads-Verzeichnis

1.2 Installation Durchführen

Wenn Sie die Installation starten, sollten Sie ein Begrüßungsfenster wie in Abb. 1.3 sehen. Klicken Sie auf *Next*. Stimmen Sie auch dem Licence Agreement zu (Abb. 1.4), und wählen Sie im dritten Dialog-Fenster Die Option *Just for me (recommended)* (Abb. 1.5)

Der nächste Dialog fragt Sie nach dem Ordner, unter dem Anaconda installiert werden soll. Da Leerzeichen in Pfadnamen häufig zu Problemen führen, empfehle ich den Pfad `C:\Anaconda\`, welcher zuerst angelegt werden muss. Klicken Sie im Dialog von Abb. 1.6 auf den Button *Browse*. Klicken Sie im sich öffnenden Dialog (Abb. 1.7) *Ordner suchen* auf *Lokaler Datenträger (C:)*. Wählen Sie den Button *Neuen Ordner erstellen*, und nennen Sie den neuen Ordner **Anaconda**. Markieren Sie den neuen Ordner, und wählen Sie *OK*. Sie sollten nun wieder zum ursprünglichen Dialog zurückkehren und nun den neu angelegten Pfad im Textfeld sehen (Abb. 1.8). Bestätigen Sie diese Auswahl mit Klick auf *Next*.

Der nächste Dialog (Advanced Install Options, Abb. 1.9) kann i. d. R. mit den Standard-Einstellungen bestätigt werden. Ein Klick auf *Next* startet die Installation (Abb. 1.10), die nach einigen Minuten abgeschlossen sein sollte.

Nach Abschluss der Installation wird auf das Online-Angebot der Anaconda-Entwickler hingewiesen (Abb. 1.12). Ignorieren Sie dies einfach (Button *Next*). Im letzten Schritt wird Ihnen angeboten, Bookmarks zum online-Angebot zu setzen (Abb. 1.13). Ignorieren Sie auch dies, d. h. leeren Sie alle Checkboxes und schließen Sie den Installer per Klick auf *Finish*.

1.3 Test 1: Python-Shell starten

Die Python-Shell stellt eine Minimal-Konfiguration dar, und eignet sich als erster Test. Starten Sie dazu zuerst den *Anaconda Prompt*. Dies tun Sie am besten, indem Sie auf den Start-Button klicken, und den Suchbegriff *Anaconda* eingeben. Unter den Suchergebnissen sollte auch der *Anaconda Prompt* oder ein *Anaconda Powershell Prompt* sein (vgl. Abb. 1.14). Beide Suchergebnisse eignen sich für diesen Test.

Es öffnet sich ein schwarzes Terminal-Fenster, in dem Sie die üblichen Windows-Konsolenbefehle eingeben können². Geben Sie nun

```
python
```

ein. Damit übernimmt der Python-Interpreter die Konsole. Das heißt, dass jetzt Terminal-Befehle nicht mehr funktionieren, aber sie Python-Kommandos eingeben können. Tippen Sie jetzt

```
print("Hello World!")
```

Sie sollten als „Antwort“ die Zeile `Hello World!` auf dem Bildschirm sehen. Abbildung 1.15 zeigt Ihnen, wie die Ein- und Ausgaben aussehen sollten. Wenn Sie dies reproduzieren können – herzlichen Glückwunsch! Der Python Interpreter ist korrekt installiert, Sie können mit der Arbeit am Kurs beginnen! Fahren Sie fort mit Abschnitt 1.4. Andernfalls wenden Sie sich bitte an Ihre(n) TutorIn.

²Wenn Sie noch nie mit dem Terminal gearbeitet haben, erfahren Sie alles notwendige im Kurs. Folgen Sie hier einfach „blind“ den Anweisungen

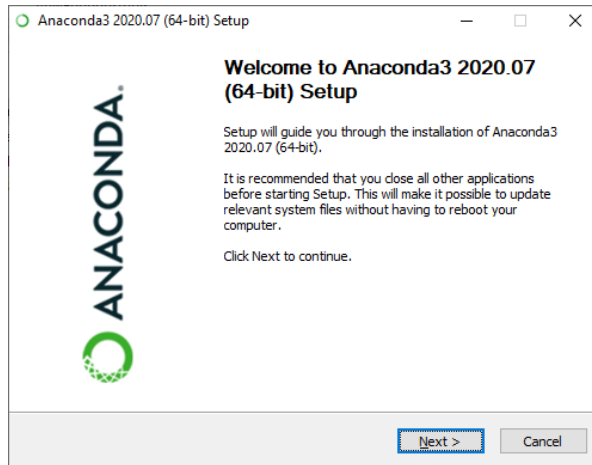


Abbildung 1.3: Anaconda-Installer: Begrüßungsfenster

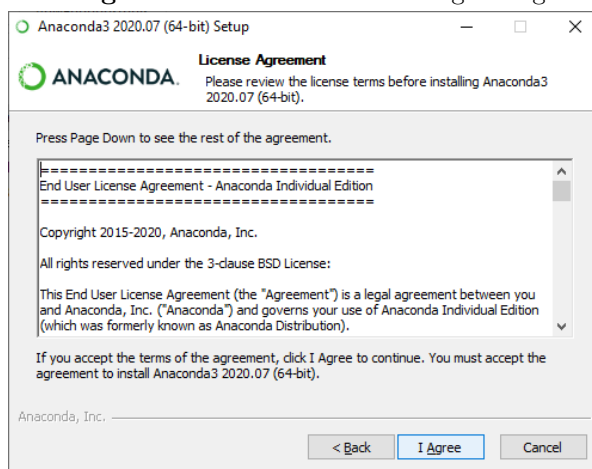


Abbildung 1.4: Anaconda-Installer: Licence Agreement

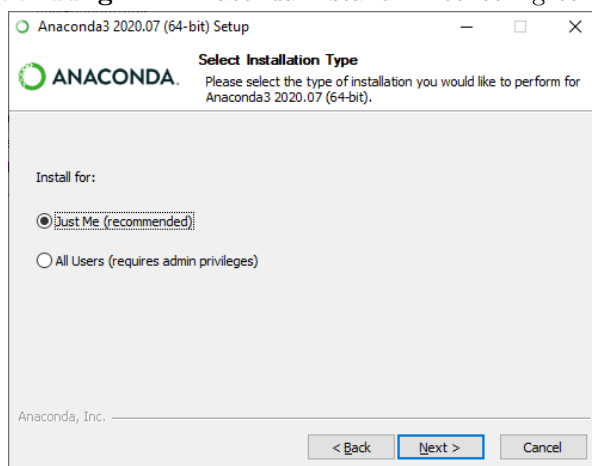


Abbildung 1.5: Anaconda-Installer: Benutzergruppe

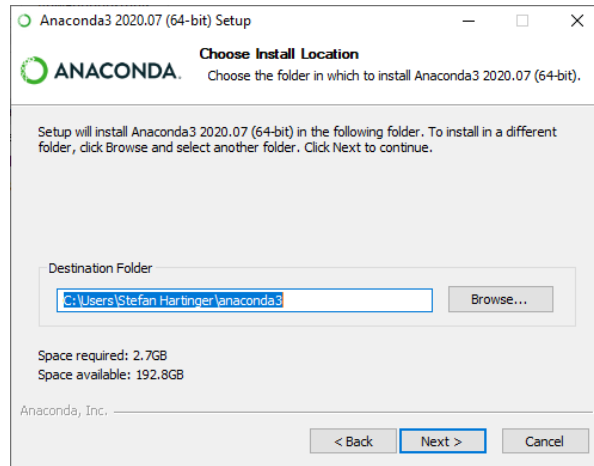


Abbildung 1.6: Anaconda-Installer: Installationspfad festlegen

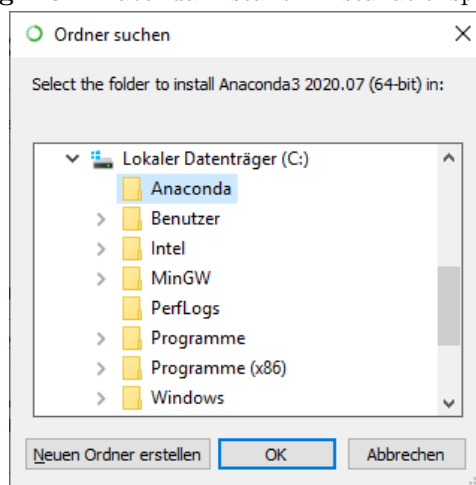


Abbildung 1.7: Anaconda-Installer: Neuen Ordner anlegen

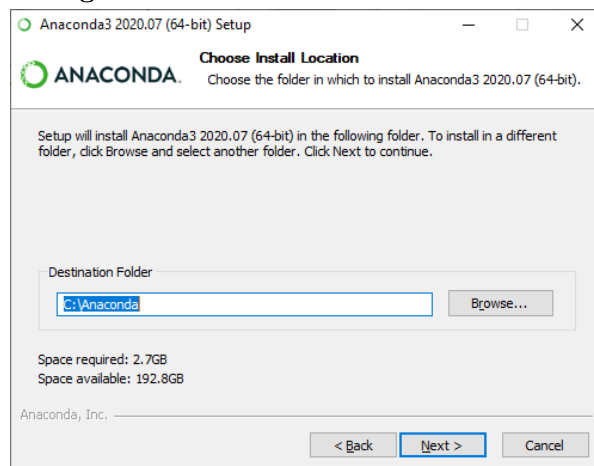


Abbildung 1.8: Anaconda-Installer: Korrekter Installationspfad

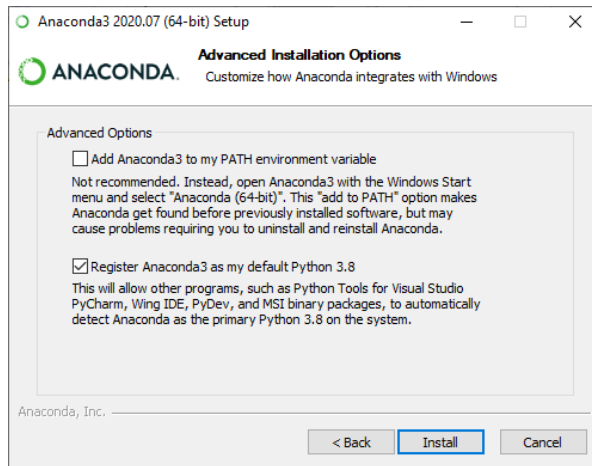


Abbildung 1.9: Anaconda-Installer: Advanced Options

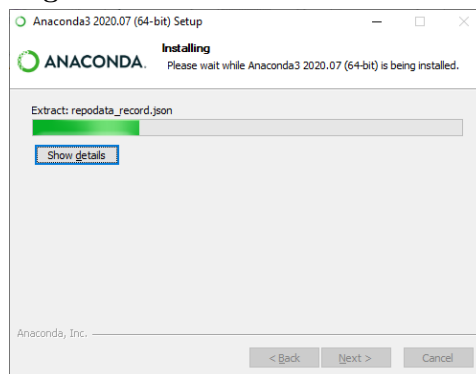


Abbildung 1.10: Anaconda-Installer: Fortschritt

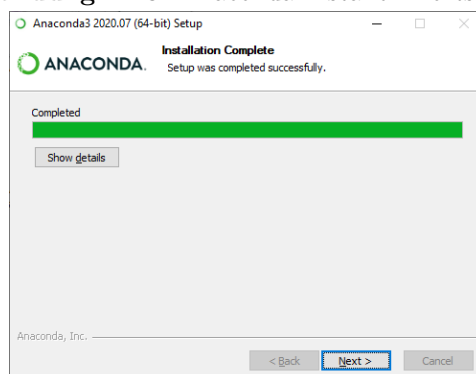


Abbildung 1.11: Anaconda-Installer: Abgeschlossen

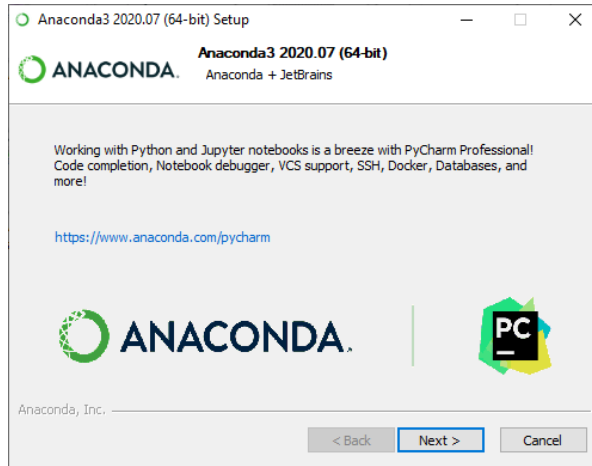


Abbildung 1.12: Anaconda-Installer: Werbung

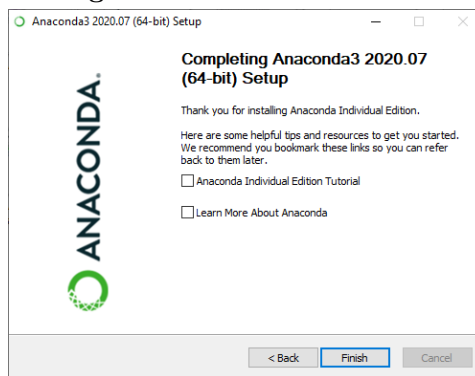


Abbildung 1.13: Anaconda-Installer: Bookmarks anlegen

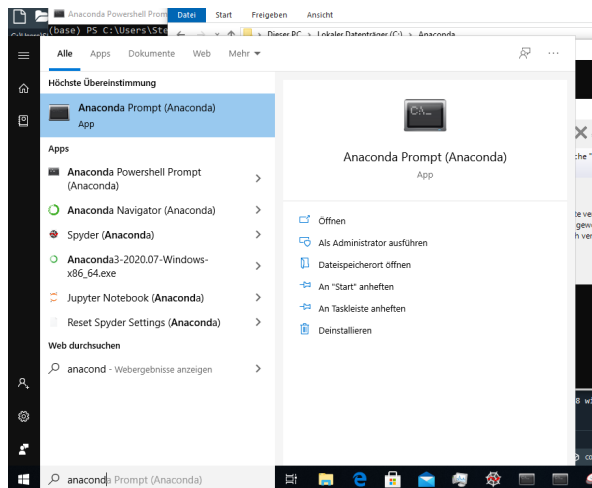
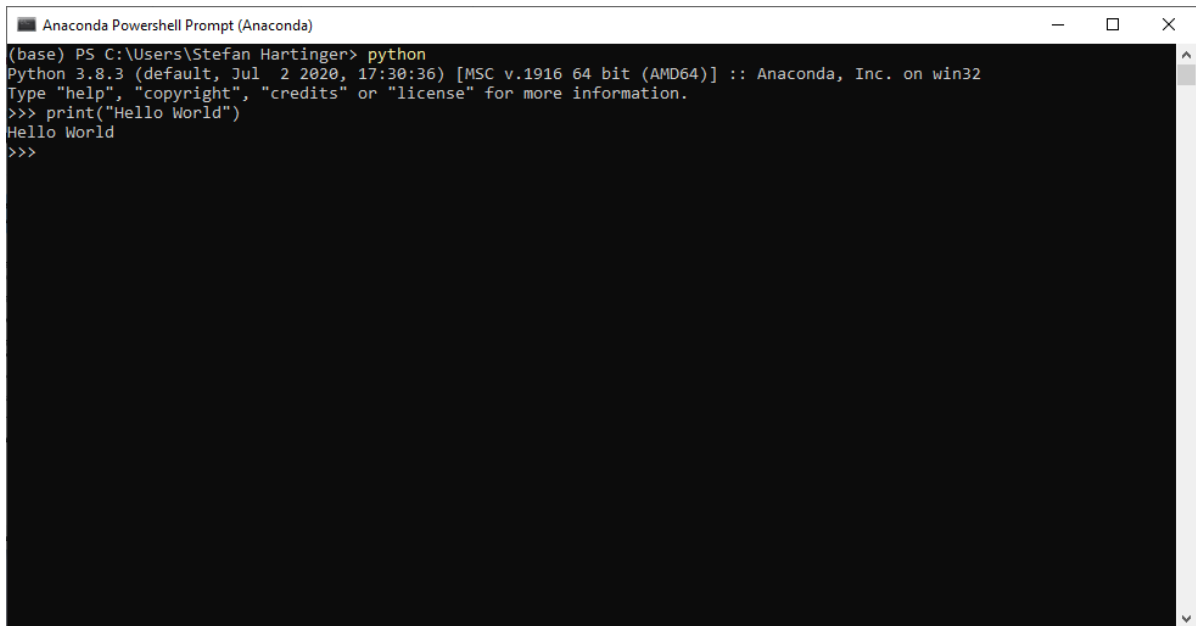


Abbildung 1.14: Anaconda Prompt Starten



```
(base) PS C:\Users\Stefan Hartinger> python
Python 3.8.3 (default, Jul 2 2020, 17:30:36) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] :: Anaconda, Inc. on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print("Hello World")
Hello World
>>>
```

Abbildung 1.15: Ein Hello World in der Interpreter-Umgebung

1.4 Test 2: IDE Spyder

Starten Sie nun das Programm Spyder. Klicken Sie dazu auf Start, und geben Sie den Suchbegriff *spyder* ein (Abb. 1.16). Wählen Sie aus der Menüleiste *File* → *Open*, und laden Sie die Datei *Install-Test.py*, die Sie von GRIPS herunterladen können. Drücken Sie F5, um den geladenen Code auszuführen. Das Ergebnis sollte aussehen wie in Abb. 1.17. Insbesondere sollten in dem Fensterteil rechts unten die folgenden Zeilen zu lesen sein:

```
Interpreter up and running.
Loading numpy...okay.
Loading matplotlib...okay.
Creating a plot of sin(x)...okay
```

Im Fensterteil rechts oben finden Sie einen Button mit der Beschriftung *Plots*. Wenn Sie diesen anklicken, sollten Sie eine Sinus-Kurve sehen wie in Abb. 1.18.

Hat alles funktioniert? Herzlichen Glückwunsch, dann sind Sie nun bereit, den Kurs zu beginnen! Schreiben Sie Ihre Codes im Hauptbereich (Fensterteil links), und führen Sie diese aus, indem Sie F5 drücken. Die Ausgabe finden Sie im rechten unteren Fensterteil. Sollten Sie auf Probleme gestoßen sein, wenden Sie sich bitte an Ihre(n) TutorIn.

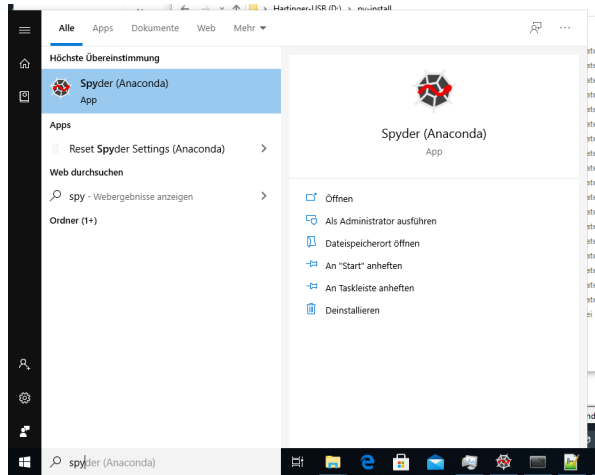


Abbildung 1.16: IDE Spyder starten

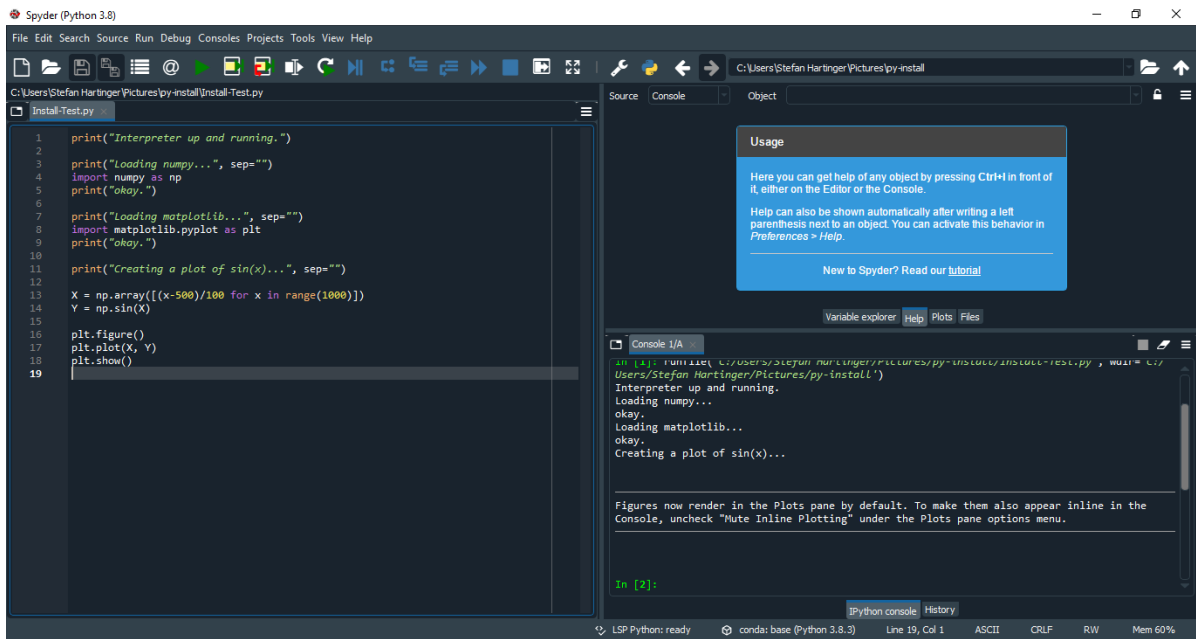


Abbildung 1.17: IDE Spyder

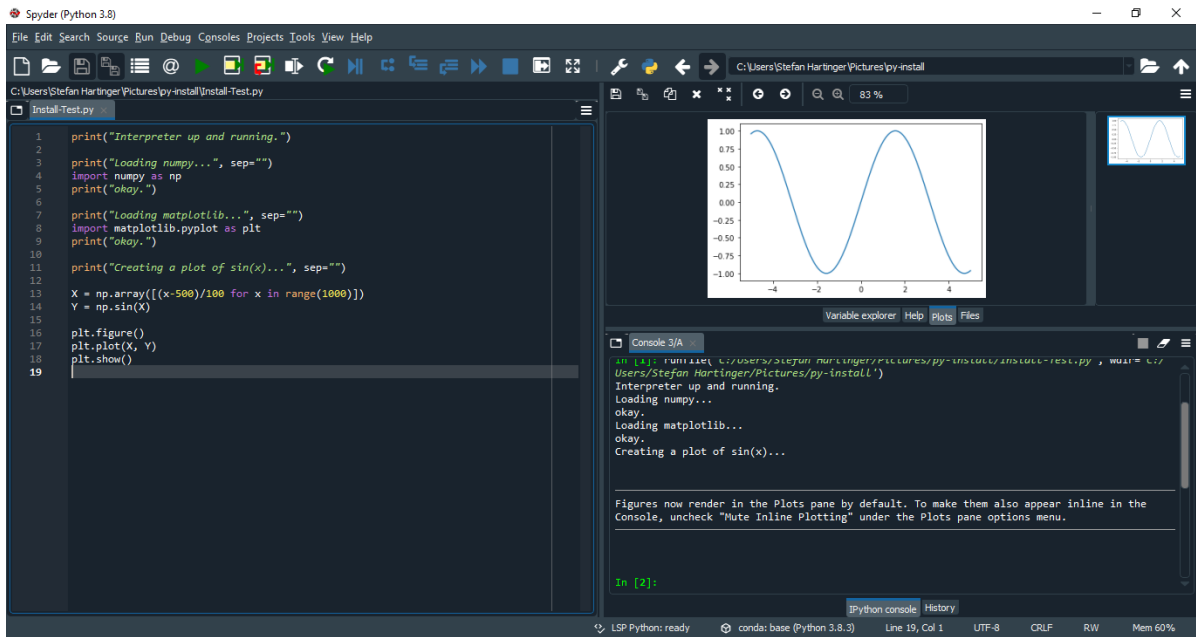


Abbildung 1.18: IDE Spyder: Plots

1.5 Optional: Starten von Scripts ohne IDE

Dieser Abschnitt setzt Grundkenntnisse mit der Konsole voraus. Sprechen Sie Ihre(n) TutorIn an, falls Sie hier Unterstützung brauchen. Im Allgemeinen müssen Sie diesen Abschnitt nicht bearbeiten.

Sollten Sie Probleme bei der Arbeit mit Spyder haben oder die Arbeit ohne IDE bevorzugen, können Sie auch jeden anderen Code-Editor benutzen. Ich empfehle notepad++ (kann aus dem Microsoft Store kostenlos installiert werden oder auch von <https://notepad-plus-plus.org/downloads/> heruntergeladen werden). Speichern Sie Ihre Codes als *.py-Dateien. Starten Sie dann die Anaconda-Shell (vgl. Abschnitt 1.3), und wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem Sie Ihre *.py-Datei gespeichert haben. Dazu dient der Befehl cd.

Beispiel: Sie haben folgenden Code geschrieben³:

³Was diese Zeilen im einzelnen tun, werden wir Schritt für Schritt im Kurs erarbeiten.

Code

```
1 print("Interpreter up and running.")
2
3 print("Loading numpy...", end="")
4 import numpy as np
5 print("okay.")
6
7 print("Loading matplotlib...", end="")
8 import matplotlib.pyplot as plt
9 print("okay.")
10
11 print("Creating a plot of sin(x)...", end="")
12
13 X = np.array([(x-500)/100 for x in range(1000)])
14 Y = np.sin(X)
15
16 plt.figure()
17 plt.plot(X, Y)
18 plt.show()
19
20 print("okay.")
```

Speichern Sie diesen unter dem Pfad `C:\Codes\plotTest.py`.

Um diesen Code auszuführen, starten Sie zunächst eine Anaconda-Shell. Wechseln Sie mit `cd` das Arbeitsverzeichnis zu `C:\Codes`. Da die Anaconda-Shell üblicherweise unter `C:\Users\Vorname Nachname` gestartet wird, geben Sie also ein:

```
cd C:\Codes
```

Achten Sie auf das Leerzeichen zwischen `cd` und `C:\Codes`. (Alternativ: Der Befehl `cd ..` wechselt eine Verzeichnisebene nach oben.)

Sie können nun die Ausführung des Programms anweisen mit dem Befehl:

```
python plotTest.py
```

Der Python-Interpreter wird gestartet, arbeitet den Programmcode ab, und wird sofort danach beendet, d. h. Sie können nach dieser Zeile wieder Konsolen-Kommandos eingeben.