

```

1      import numpy as np
2  import matplotlib.pyplot as plt
3  from scipy.optimize import curve_fit
4
5 # Daten mit delimiter , laden
6 try:
7     data = np.loadtxt('C:/Studium/5. Semester/AC II lab/Protokolle/
8         CGL/Blatt 9/data.txt', delimiter=',')
9     x_data = data[:, 0]
10    y_data = data[:, 1]
11 except Exception as e:
12     print(f" Fehler: {e}")
13     # Fallback simulation, damit der Code hier läuft
14     x_data = np.linspace(0, 3, 300)
15     y_data = 1.0 * np.exp(-0.8 * x_data) * np.sin(10 * x_data) + np.
16         random.normal(0, 0.1, 300)
17
18 # Fitfunktion definieren
19 def damped_sine(x, amplitude, decay, omega, phase, offset):
20     """
21         amplitude: Start-Höhe der Welle
22         decay: Wie schnell die Welle abklingt (Dämpfung)
23         omega: Kreisfrequenz (bestimmt den Abstand der Wellenberge)
24         phase: Verschiebung nach links/rechts
25         offset: Verschiebung nach oben/unten
26     """
27
28     return amplitude * np.exp(-decay * x) * np.sin(omega * x + phase)
29     + offset
30
31 p0_guess = [1.0, 0.8, 10.0, 0.0, 0.0]
32
33 try:
34     params, covariance = curve_fit(damped_sine, x_data, y_data, p0=
35         p0_guess)
36
37     # Parameter ausgeben
38     labels = ["Amplitude", "Decay (Dämpfung)", "Omega (Frequenz)", " "
39         "Phase", "Offset"]
40     print("Gefundene Parameter:")
41     for label, val in zip(labels, params):
42         print(f" {label}: {val:.4f}")

```

```

40 # Plotten
41 plt.figure(figsize=(10, 6))
42
43 # Messdaten
44 plt.scatter(x_data, y_data, label='Messdaten', color='black',
45             alpha=0.5, s=15)
46
47 # Fit-Kurve
48 x_fit = np.linspace(min(x_data), max(x_data), 1000)
49 y_fit = damped_sine(x_fit, *params)
50
51 plt.plot(x_fit, y_fit, 'r-', linewidth=2, label='Fit: Gedämpfte
52     Schwingung')
53 # Plot anzeigen und speichern
54 plt.xlabel('x')
55 plt.ylabel('y')
56 plt.savefig('fit_plot.pdf')
57 plt.show()
58
59 except RuntimeError:
60     print("Der Fit hat nicht konvergiert. Versuche, die p0_guess
61         Werte anzupassen.")

```

Blatt 9

Vincent Kümmerle und Elvis Gnaglo

16. Dezember 2025