

```

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     return amplitude * np.exp(-decay * x) * np.sin(omega * x + phase)
28     + offset
29
30 p0_guess = [1.0, 0.8, 10.0, 0.0, 0.0]
31
32 try:
33     params, covariance = curve_fit(damped_sine, x_data, y_data, p0=
34         p0_guess)
35
36     # Parameter ausgeben
37     labels = ["Amplitude", "Decay (Dämpfung)", "Omega (Frequenz)", "
38         Phase", "Offset"]
39     print("Gefundene Parameter:")
40     for label, val in zip(labels, params):
41         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