



Michael
Weigend

7., erweiterte
Auflage

Python 3

Lernen und professionell anwenden
Das umfassende Praxisbuch

21	Fehler finden und vermeiden	575
21.1	Testen von Bedingungen	575
21.1.1	Ausnahmen (Exceptions)	575
21.1.2	Testen von Vor- und Nachbedingungen mit assert	576
21.1.3	Vertiefung: Programmabstürze ohne Fehlermeldung	579
21.2	Debugging-Modus und optimierter Modus	581
21.3	Ausnahmen gezielt auslösen	582
21.4	Selbstdokumentation	583
21.5	Dokumentation eines Programmlaufs mit Log-Dateien	585
21.5.1	Grundfunktionen	585
21.5.2	Beispiel: Logging in der GUI-Programmierung	586
21.6	Vertiefung: Professionelles Arbeiten mit Logging	587
21.6.1	Logging-Levels	587
21.6.2	Logger-Objekte	592
21.6.3	Das Format der Logging-Meldungen konfigurieren	592
21.7	Debugging	594
21.8	Aufgabe	595
21.9	Lösung	596
22	CGI-Programmierung	597
22.1	Wie funktionieren CGI-Skripte?	597
22.2	Wie spät ist es? Aufbau eines CGI-Skripts	599
22.2.1	Ein einfacher HTTP-Server	602
22.2.2	Hintergrund: CGI-Skripte auf einem Host im Internet installieren	603
22.3	Kommunikation über interaktive Webseiten	604
22.3.1	Aufbau eines HTML-Formulars	605
22.3.2	Eingabekomponenten in einem HTML-Formular	606
22.4	Verarbeitung von Eingabedaten in einem CGI-Skript	608
22.5	Sonderzeichen handhaben	610
22.6	CGI-Skripte debuggen	611
22.7	Objektorientierte CGI-Skripte – Beispiel: ein Chatroom	612
22.8	CGI-Skripte mit Cookies	618
22.9	Aufgaben	621
22.10	Lösungen	623
23	Internet-Programmierung	629
23.1	Was ist ein Protokoll?	629

23.2	Übertragung von Dateien mit FTP	630
23.2.1	Das Modul ftplib	631
23.2.2	Navigieren und Downloaden	632
23.2.3	Ein Suchroboter für FTP-Server	634
23.3	Zugriff auf Webseiten mit HTTP	638
23.3.1	Automatische Auswertung von Webseiten	640
23.4	E-Mails senden mit SMTP	642
23.5	Aufgaben	645
23.6	Lösungen	647
24	Datenbanken	653
24.1	Was ist ein Datenbanksystem?	653
24.2	Entity-Relationship-Diagramme (ER-Diagramme)	654
24.3	Relationale Datenbanken	655
24.4	Darstellung von Relationen als Listen oder Dictionaries	656
24.5	Das Modul sqlite3	657
24.5.1	Eine Tabelle anlegen	657
24.5.2	Anfragen an eine Datenbank	659
24.5.3	SQL-Anweisungen mit variablen Teilen	660
24.5.4	SQL-Injections	661
24.6	Online-Redaktionssystem mit Datenbankanbindung	662
24.6.1	Objektorientierte Analyse (OOA)	664
24.6.2	Objektorientierter Entwurf des Systems (OOD)	664
24.6.3	Hintergrund: Authentifizieren mit MD5-Fingerprints	666
24.6.4	Implementierung des Redaktionssystems mit Python (OOP)	667
24.7	Aufgaben	676
24.8	Lösungen	677
25	Testen und Tuning	681
25.1	Automatisiertes Testen	681
25.2	Testen mit Docstrings – das Modul doctest	682
25.3	Praxisbeispiel: Suche nach dem Wort des Jahres	684
25.4	Klassen testen mit doctest	691
25.4.1	Wie testet man eine Klasse?	691
25.4.2	Normalisierte Whitespaces – doctest-Direktiven	692
25.4.3	Ellipsen verwenden	692
25.4.4	Dictionaries testen	693

25.5	Gestaltung von Testreihen mit unittest	693
25.5.1	Einführendes Beispiel mit einem Testfall	693
25.5.2	Klassen des Moduls unittest	695
25.5.3	Weiterführendes Beispiel	697
25.6	Tuning	701
25.6.1	Performance-Analyse mit dem Profiler	701
25.6.2	Praxisbeispiel: Auswertung astronomischer Fotografien	703
25.6.3	Performance-Analyse und Tuning	709
25.7	Aufgaben	710
25.8	Lösungen	712
26	XML und JSON	719
26.1	Was ist XML?	719
26.2	XML-Dokumente	720
26.3	Ein XML-Dokument als Baum	722
26.4	DOM	723
26.5	Das Modul xml.dom.minidom	726
26.5.1	XML-Dokumente und DOM-Objekte	726
26.5.2	Die Basisklasse Node	728
26.5.3	Die Klassen Document, Element und Text	730
26.6	Attribute von XML-Elementen	732
26.7	Anwendungsbeispiel 1: Eine XML-basierte Klasse	732
26.8	Anwendungsbeispiel 2: Datenkommunikation mit XML	735
26.8.1	Überblick	736
26.8.2	Das Client-Programm	737
26.8.3	Das Server-Programm	740
26.9	JSON	744
26.9.1	JSON-Texte decodieren	745
26.9.2	Decodierungsfehler	746
26.9.3	Ein Dictionary als JSON-Objekt speichern: Kompakt oder gut lesbar?	746
26.9.4	Projekt: Verarbeitung von Wetterdaten	749
26.10	Aufgaben	752
26.11	Lösungen	753
27	Modellieren mit Kellern, Schlangen und Graphen	755
27.1	Stack (Keller, Stapel)	755

27.2	Queue (Schlange)	758
27.3	Graphen	759
27.4	Aufgaben	769
27.5	Lösungen	771
28	Benutzungsoberflächen mit Qt	775
28.1	Was bietet PyQt5?	775
28.1.1	PyQt5 erkunden	776
28.2	Wie arbeitet PyQt? Applikation und Fenster	776
28.3	Eine objektorientierte Anwendung mit PyQt5	777
28.4	Ein Webbrowser	778
28.5	Interaktive Widgets	781
28.6	Label – Ausgabe von Text und Bild	783
28.7	Signale	784
28.8	Checkboxen und Radiobuttons	785
28.9	Auswahlliste (ComboBox)	788
28.10	Gemeinsame Operationen der Widgets	790
28.11	Spezielle Methoden eines Fensters	791
28.12	Events	793
28.13	Fonts	794
28.14	Stylesheets	796
28.15	Icons	799
28.16	Messageboxen	799
28.17	Timer	800
28.18	Das Qt-Layout unter der Lupe	802
28.18.1	Absolute Positionierung und Größe	803
28.18.2	Raster-Layout	804
28.18.3	Form-Layout	805
28.19	Browser für jeden Zweck	807
28.19.1	Die Klasse QWebEngineView	808
28.20	Ein Webbrowser mit Filter	808
28.21	Surfen mit Geschichte – der Verlauf einer Sitzung	810
28.22	Aufgaben	812
28.23	Lösungen	813
29	Multimediaanwendungen mit Qt	819
29.1	Kalender und Textfeld – ein digitales Tagebuch	819
29.1.1	Programmierung	820

29.2	Kamerabilder	825
29.3	Dialoge	827
29.3.1	Projekt Ansichtskarte	829
29.4	Videoplayer	833
29.4.1	Ein einfacher Videoplayer	833
29.4.2	Videoplayer mit Playlist	837
29.4.3	Regeln zur Änderung der Größe (Size Policy)	840
29.4.4	Das Dashboard bei Mausbewegungen einblenden	841
29.5	Aufgaben	844
29.6	Lösungen	848
30	Rechnen mit NumPy	857
30.1	NumPy installieren	857
30.2	Arrays erzeugen	857
30.2.1	Arrays	858
30.2.2	Matrizen und Vektoren	860
30.2.3	Zahlenfolgen	860
30.2.4	Zufallsarrays	861
30.2.5	Spezielle Arrays	862
30.3	Indizieren	863
30.4	Slicing	864
30.5	Arrays verändern	865
30.6	Arithmetische Operationen	867
30.7	Funktionen, die elementweise ausgeführt werden	868
30.8	Einfache Visualisierung	869
30.9	Matrizenmultiplikation mit dot()	870
30.10	Array-Funktionen und Achsen	871
30.11	Projekt: Diffusion	873
30.12	Vergleiche	876
30.13	Projekt: Wolken am Himmel	876
30.14	Projekt: Wie versteckt man ein Buch in einem Bild?	879
30.15	Datenanalyse mit Histogrammen	882
30.16	Wie funktioniert ein Medianfilter?	885
30.17	Rechnen mit SciPy	888
30.17.1	Lineare Gleichungssysteme lösen	888
30.17.2	Integration	890
30.18	Aufgaben	891
30.19	Lösungen	894