

mitp

4., aktualisierte Auflage

Michael Weigend

inklusive CD-ROM



**Objektorientierte
Programmierung mit**

Python 3

Einstieg, Praxis, professionelle Anwendung

**Klassen, Objekte und Vererbung praktisch
angewendet**

**Datenbanken, grafische Benutzungsoberflächen
und Internet-Programmierung**

**Übungen mit Musterlösungen
zu jedem Kapitel**

Einleitung

Warum Python?

Es gibt triftige Argumente für die Verwendung der Programmiersprache Python.

- Python ist einfach. Man könnte auch sagen minimalistisch. Auf Sprachelemente, die nicht unbedingt notwendig sind, wurde verzichtet. Mit Python kann man kurze Programme schreiben, die viel leisten.
- Python besitzt einen interaktiven Modus. Sie können einzelne Befehle direkt eingeben und ihre Wirkung beobachten. Python unterstützt das Experimentieren und Ausprobieren. Das erleichtert das Erlernen neuer Programmierkonzepte und hilft vor allem Anfängern bei den ersten »Gehversuchen«.
- Dennoch ist Python kein Spielzeug. Zusammen mit vielen Zusatzkomponenten, so genannten Modulen, ist es eine sehr mächtige Programmiersprache.
- Python ist nichtkommerziell. Alle Software, die Sie benötigen, ist kostenlos und für jede Plattform verfügbar.
- Hinter Python steht eine wachsende internationale Community aus Wissenschaftlern und Praktikern, die die Sprache pflegen und weiterentwickeln.

Python 3

In den letzten Jahren fand in der Python-Welt eine kleine Revolution statt. Python 3 wurde veröffentlicht. Eine neue Version, die mit den Vorgängerversionen 2.X nicht mehr kompatibel ist. Ein Programm, das z.B. in Python 2.5 geschrieben worden ist, läuft (in der Regel) nicht mehr mit einem Python-3-Interpreter. Das ist natürlich schade, war aber notwendig, weil es einige sehr tief gehende Änderungen gab. Doch das neue Python 3 ist noch konsistenter und führt zu schönerem Programmtext als die früheren Versionen. Auch von Python 3.0 zu 3.1 gab es noch einige Weiterentwicklungen. Aber in den nächsten Jahren soll sich zunächst einmal nichts ändern. Ende Oktober 2009 wurde ein Moratorium beschlossen (PEP 3003), das den gegenwärtigen Stand der Sprache bis mindestens Ende 2011 einfriert.

An wen wendet sich dieses Buch?

Dieses Buch ist für jeden, der die Programmierung mit Python lernen möchte. Besondere Vorkenntnisse werden nicht erwartet. Für die hinteren Kapitel ist es allerdings hilfreich, wenn man sich mit HTML auskennt. Das Buch wendet sich sowohl an Anfänger als auch an Leserinnen und Leser, die bereits mit einer höheren Programmiersprache vertraut sind, und ihr Wissen erweitern und vertiefen wollen. Für Neulinge gibt es zahlreiche Passagen, in denen grundlegende Konzepte anschaulich erklärt werden. Insbesondere das erste Kapi-

tel ist zum überwiegenden Teil eine allgemeine Einführung für diejenigen, die sich bisher noch nie ausführlicher mit der Computertechnik beschäftigt haben. Wenn Sie sich eher zu den Fortgeschrittenen zählen, dürfen Sie getrost diese Textabschnitte überspringen und sich dem zuwenden, das Sie interessiert.

Auf der anderen Seite enthält das Buch auch Stellen, die eine echte intellektuelle Herausforderung darstellen. Das Programmieren ist halt eine anspruchsvolle Kunst. Ein kritischer Punkt ist z.B. die Verwendung von so genannten EBNF-Grammatikregeln. Mit ihnen kann die Syntax der Programmiersprache exakt definiert werden. Während der Entstehung des Buches gab es lange Diskussionen, ob man diesen Formalismus nicht komplett weglassen sollte, um niemanden zu verschrecken. Auf der anderen Seite ist es aber innerhalb der weltweiten Community der Informatikerinnen und Informatiker einfach üblich, solche formalen Grammatiken zu verwenden. An den Universitäten widmet sich jede Einführungsvorlesung zur Programmierung diesem Thema. Deshalb erschien es uns sinnvoll, Grammatiken nicht völlig wegzulassen.

Generell ist der Theorieanteil dieses Buches gering. Die praktische Arbeit steht im Vordergrund. In der Regel ist es möglich, theoretische Passagen (wie die über formale Grammatiken) zu überspringen, wenn man nun gar nicht damit zurechtkommt. Alle wichtigen Dinge werden zusätzlich auch auf anschauliche Weise erklärt. Und Sie werden erleben, dass beim Nachvollziehen und praktischen Ausprobieren der Programmbeispiele auch zunächst schwierig erscheinende Konzepte verständlich werden. Lassen Sie sich also nicht abschrecken.

Inhalt und Aufbau

Im Zentrum steht die Kunst der Programmentwicklung nach dem objektorientierten Paradigma. Dabei machen wir einen Rundgang durch verschiedene Gebiete der Informatik. Wir werfen einen Blick hinter die Kulissen von Software-Systemen, die Sie als Anwender aus dem Alltag kennen. Wie gestaltet man eine grafische Benutzeroberfläche? Wie funktioniert E-Mail? Wie programmiert man einen Chatroom? Darüber hinaus werden eine Reihe fundamentaler Ideen der Informatik angesprochen. Das Buch orientiert sich an den üblichen Curricula von Universitätskursen zur Einführung in die Programmierung. In vielen Fällen dürfte es deshalb eine sinnvolle Ergänzung zu einem Vorlesungsskript sein.

Dieses Buch ist so angelegt, dass man es von vorne nach hinten lesen kann. Wir fangen mit einfachen Dingen an und nachfolgende Kapitel knüpfen an den vorhergehenden Inhalt an. Idealerweise sollte jeder Begriff bei seiner ersten Verwendung erklärt werden. Doch lässt sich dieses Prinzip nur schwer in Perfektion umsetzen. Manchmal gehen wir von einem intuitiven Vorverständnis aus und erläutern die Begrifflichkeit erst kurz darauf ausführlich.

Im vorderen Teil des Buches finden Sie an verschiedenen Stellen Hinweise zum Programmierstil und zu typischen Fehlern. Am Ende jedes Kapitels gibt es Übungsaufgaben, die in der Regel nach Schwierigkeitsgrad sortiert sind. Einige Programmieraufgaben sind so komplex, dass man sie (insbesondere als Anfänger) eigentlich gar nicht eigenständig lösen kann. Sie sind dann eher als Erweiterung gedacht und es wurde ins Kalkül gezogen, dass Sie »mogeln« und während der Bearbeitung in die Lösung gucken.

Unterkapitel, deren Überschrift mit dem Wort »Vertiefung« beginnt, wenden sich an besonders interessierte Leser und können in der Regel übersprungen werden.

Hinweise zur Typographie

Achten Sie beim Lesen auf den Schrifttyp. Formale Texte, wie Python-Programmtext, Funktions- und Variablennamen, Operatoren, Grammatik, Regeln, Zahlen und mathematische Ausdrücke, werden in einem Zeichenformat mit fester Breite gesetzt. Beispiele:

```
x = y + 1
print()
```

In solchen formalen Texten tauchen gelegentlich Wörter auf, die kursiv gesetzt sind. Hierbei handelt es sich um Platzhalter, die man nicht Buchstabe für Buchstabe aufschreibt, sondern z.B. durch Zahlen oder andere Zeichenfolgen ersetzt. Beispiel:

```
range(zahl)
```

Hier bezeichnet *zahl* eine (ganze) Zahl. Ein korrekter Aufruf der Funktion `range()` lautet z.B. `range(10)`, während `range (zahl)` zu Problemen führen kann.

In Programmtexten sind wichtige Passagen fett gedruckt, damit man sie schneller finden kann.

Programmbeispiele

Das Buch enthält zahlreiche Programmbeispiele, die zum Ausprobieren, Nachmachen und Weiterentwickeln ermuntern sollen. Beim Design wurde darauf geachtet, dass sie möglichst kurz und übersichtlich sind. Häufig sind die Programmbeispiele Spielzeugversionen richtiger Software, die man im Alltag zu sinnvollen Dingen nutzen kann. Sie sind Modelle – etwa so wie Häuser aus Legosteinen Modelle richtiger Häuser sind. Modelle sind immer Vereinfachungen. Die Beispielprogramme sind auf das Wesentliche reduziert und sollen nur jeweils bestimmte Aspekte verdeutlichen. Sie genügen deshalb nicht den Qualitätsanforderungen, die man üblicherweise an professionelle Software stellt.

Alle Programmtexte und zusätzliche Dateien (z.B. Bilder), die Sie für die Projekte benötigen, finden Sie auf der beiliegenden CD. Für jedes Kapitel gibt es einen eigenen Ordner. Weitere Hinweise zum Inhalt der CD finden Sie im Anhang C.