

Inhalt

Der Autor	xxiv
Die Fachgutachterin	xxiv
Danksagung	xxv
Einleitung	1
Für wen ist dieses Buch gedacht?	2
Programmierstil	3
Was ist Programmierung?	3
Was ist Python?	4
Programmierer müssen nicht viel Mathe können	4
Programmierung ist kreativ	5
Der Aufbau dieses Buchs	6
Python herunterladen und installieren	8
IDLE starten	9
Die interaktive Shell	9
Hilfe finden	10
Geschickte Fragen stellen	11
Zusammenfassung	12
 Teil 1 Grundlagen der Python-Programmierung	 13
 1 Grundlagen von Python	 15
Ausdrücke in die interaktive Shell eingeben	16
Die Datentypen für ganze Zahlen, Fließkommazahlen und Strings	19

Stringverkettung und -wiederholung	20
Werte in Variablen speichern	21
Zuweisungsanweisungen	21
Variablenamen	23
Ihr erstes Programm	24
Analyse des Programms	26
Kommentare	26
Die Funktion print()	26
Die Funktion input()	27
Den Benutzernamen ausgeben	27
Die Funktion len()	28
Die Funktionen str(), int() und float()	29
Zusammenfassung	32
Wiederholungsfragen	33
 2 Flusssteuerung	35
Boolesche Werte	36
Vergleichsoperatoren	37
Boolesche Operatoren	39
Binäre boolesche Operatoren	39
Der Operator not	40
Kombinierte Verwendung von booleschen und Vergleichsoperatoren	41
Elemente zur Flusssteuerung	42
Bedingungen	42
Codeblöcke	42
Programmausführung	43
Flusssteuerungsanweisungen	43
If-Anweisungen	43
Else-Anweisungen	44
Elif-Anweisungen	45
While-Schleifen	51
Break-Anweisungen	56
Continue-Anweisungen	57
For-Schleifen und die Funktion range()	61
Module importieren	65
From-import-Anweisungen	66
Programme mit sys.exit() vorzeitig beenden	66
Zusammenfassung	67
Wiederholungsfragen	67

3 Funktionen	69
Def-Anweisungen mit Parametern	71
Rückgabewerte und die Anweisung return	72
Der Wert None	73
Schlüsselwortargumente und print()	74
Lokaler und globaler Gültigkeitsbereich	75
Lokale Variablen können im globalen Gültigkeitsbereich nicht verwendet werden	76
Lokale Gültigkeitsbereiche können keine Variablen aus anderen lokalen Gültigkeitsbereichen verwenden	77
Globale Variablen können von einem lokalen Gültigkeitsbereich aus gelesen werden	78
Lokale und globale Variablen mit demselben Namen	78
Die Anweisung global	79
Ausnahmebehandlung	82
Ein kurzes Programm: Zahlen raten	84
Zusammenfassung	86
Wiederholungsfragen	87
Übungsprojekte	87
Die Collatz-Folge	87
Eingabevalidierung	88
4 Listen	89
Der Datentyp für Listen	89
Einzelne Elemente aus einer Liste mithilfe des Index abrufen	90
Negative Indizes	92
Teillisten mit Slices abrufen	92
Die Länge einer Liste mit len() abrufen	93
Werte in einer Liste anhand des Index ändern	93
Listenverkettung und -wiederholung	94
Elemente mit del aus einer Liste entfernen	94
Listen verwenden	94
For-Loops für Listen	96
Die Operatoren in und not in	97
Der Trick mit der Mehrfachzuweisung	98
Erweiterte Zuweisungsoperatoren	99

Methoden	100
Elemente in einer Liste mit der Methode <code>index()</code> finden	100
Elemente mit den Methoden <code>append()</code> und <code>insert()</code> zu Listen hinzufügen	101
Elemente mit <code>remove()</code> aus Listen entfernen	102
Elemente in einer Liste mit <code>sort()</code> sortieren	103
Beispielprogramm: Magic 8 Ball unter Verwendung einer Liste	104
Listenähnliche Typen: Strings und Tupel	106
Veränderbare und unveränderbare Datentypen	106
Der Datentyp für Tupel	109
Typen mit den Funktionen <code>list()</code> und <code>tuple()</code> umwandeln	110
Verweise	110
Verweise übergeben	113
Die Funktionen <code>copy()</code> und <code>deepcopy()</code> des Moduls <code>copy</code>	113
Zusammenfassung	114
Wiederholungsfragen	115
Übungsprojekte	116
Kommacode	116
Zeichenbildraster	116
 5 Dictionaries und Datenstrukturen	 119
Der Datentyp für Dictionaries	119
Dictionaries und Listen im Vergleich	120
Die Methoden <code>keys()</code> , <code>values()</code> und <code>items()</code>	122
Das Vorhandensein eines Schlüssels oder Werts im Dictionary ermitteln	123
Die Methode <code>get()</code>	123
Die Methode <code>setdefault()</code>	124
Saubere Ausgabe	125
Datenstrukturen zur Modellierung realer Objekte	127
Ein Tic-Tac-Toe-Brett	128
Verschachtelte Dictionaries und Listen	133
Zusammenfassung	135
Wiederholungsfragen	135
Übungsprojekte	136
Inventar für ein Fantasy Spiel	136
Eine Funktion zum Hinzufügen von Listeninhalten zum Inventar-Dictionary	136

6 Stringbearbeitung	139
Umgang mit Strings	139
Stringlitterale	140
Strings indizieren und Slices entnehmen	143
Die Operatoren in und not in für Strings	144
Nützliche Stringmethoden	144
Die Stringmethoden upper(), lower(), isupper() und islower()	144
Die isX-Stringmethoden	146
Die Stringmethoden startswith() und endswith()	148
Die Methoden join() und split()	149
Text mit rjust(), ljust() und center() ausrichten	150
Weißraum mit strip(), rstrip() und lstrip() entfernen	152
Strings mit dem Modul pyperclip kopieren und einfügen	152
Projekt: Passwortsafe	153
Schritt 1: Programmdesign und Datenstrukturen	154
Schritt 2: Befehlszeilenargumente verarbeiten	154
Schritt 3: Das richtige Passwort kopieren	155
Projekt: Aufzählungspunkte zu einem Wiki-Markup hinzufügen	156
Schritt 1: Text von und zur Zwischenablage übertragen	157
Schritt 2: Textzeilen trennen und Sternchen hinzufügen	158
Schritt 3: Die veränderten Zeilen zusammenfügen	159
Zusammenfassung	159
Wiederholungsfragen	160
Übungsprojekt	161
Tabellenausgabe	161
 Teil 2 Aufgaben automatisieren	 163
 7 Mustervergleich mit regulären Ausdrücken	 165
Textmuster ohne reguläre Ausdrücke finden	166
Textmuster mithilfe regulärer Ausdrücke finden	168
Regex-Objekte erstellen	169
Vergleiche mit einem Regex-Objekt	170
Zusammenfassung: Mustervergleich mit regulären Ausdrücken	171

Weitere Möglichkeiten für den Mustervergleich mithilfe regulärer Ausdrücke	171
Gruppierung durch Klammern	171
Mithilfe der Pipe nach Übereinstimmungen mit mehreren Gruppen suchen	173
Optionale Übereinstimmung mit dem Fragezeichen	174
Mit dem Sternchen nach null oder mehr Übereinstimmungen suchen	174
Mit dem Pluszeichen nach einer oder mehr Übereinstimmungen suchen	175
Mit geschweiften Klammern nach einer genauen Zahl von Wiederholungen suchen	176
Gieriger und nicht gieriger Mustervergleich	177
Die Methode findall()	177
Zeichenklassen	178
Eigene Zeichenklassen bilden	179
Zirkumflex und Dollarzeichen	180
Das Jokerzeichen	181
Beliebige Übereinstimmungen mit Punkt-Stern finden	181
Zeilenumbrüche mit dem Punktsymbol finden	182
Übersicht über Regex-Symbole	183
Übereinstimmungen ohne Berücksichtigung der Groß- und Kleinschreibung	183
Strings mit der Methode sub() ersetzen	184
Umgang mit komplizierten regulären Ausdrücken	185
Die Variablen re.IGNORECASE, re.DOTALL und re.VERBOSE kombinieren	186
Projekt: Extraktionsprogramm für Telefonnummern und E-Mail-Adressen	186
Schritt 1: Einen regulären Ausdruck für Telefonnummern erstellen ...	187
Schritt 2: Einen regulären Ausdruck für E-Mail-Adressen erstellen ...	188
Schritt 3: Alle Übereinstimmungen im Inhalt der Zwischenablage finden .	189
Schritt 4: Die gefundenen Übereinstimmungen zu einem String kombinieren	190
Das Programm ausführen	191
Ideen für ähnliche Programme	191
Zusammenfassung	192
Wiederholungsfragen	192

Übungsprojekte	194
Passwortstärke ermitteln	194
Regex-Version von strip()	194
8 Dateien lesen und schreiben	195
Dateien und Dateipfade	195
Backslash unter Windows und Schrägstrich unter OS X und Linux ..	196
Das aktuelle Arbeitsverzeichnis	197
Absolute und relative Pfade	198
Neue Ordner mit os.makedirs() erstellen	199
Das Modul os.path	200
Absolute und relative Pfade verwenden	200
Dateigrößen und Ordnerinhalte ermitteln	202
Die Gültigkeit von Pfaden prüfen	203
Dateien lesen und schreiben	204
Dateien mit der Funktion open() öffnen	205
Die Inhalte einer Datei lesen	206
Dateien schreiben	207
Variablen mit dem Modul shelve speichern	208
Variablen mit der Funktion pprint.pformat() speichern	210
Projekt: Zufallsgenerator für Tests	211
Schritt 1: Die Daten für den Test in einem Dictionary speichern	211
Schritt 2: Die Fragebogendatei erstellen und die Fragen mischen	213
Schritt 3: Die Auswahl der möglichen Antworten zusammenstellen ..	214
Schritt 4: Den Inhalt der Dateien für die Frage- und Lösungsbogen schreiben	215
Projekt: Mehrfach-Zwischenablage	216
Schritt 1: Kommentare und Vorbereitungen für die Shelf-Daten	217
Schritt 2: Den Inhalt der Zwischenablage unter einem Schlüsselwort speichern	218
Schritt 3: Schlüsselwörter auflisten und Inhalte laden	219
Zusammenfassung	220
Wiederholungsfragen	220
Übungsprojekte	221
Erweiterte Mehrfach-Zwischenablage	221
Lückentextspiel	221
Regex-Suche	222

9 Dateien verwalten	223
Das Modul shutil	224
Dateien und Ordner kopieren	224
Dateien und Ordner verschieben und umbenennen	225
Dateien und Ordner unwiederbringlich löschen	227
Sicheres Löschen mit dem Modul send2trash	228
Einen Verzeichnisbaum durchlaufen	228
Dateien mit der Methode zipfile komprimieren	230
ZIP-Dateien lesen	231
ZIP-Dateien entpacken	232
ZIP-Dateien erstellen und Inhalte hinzufügen	233
Projekt: Amerikanische Datumsangaben in europäische ändern	233
Schritt 1: Einen regulären Ausdruck für amerikanische Datumsangaben definieren	234
Schritt 2: Die einzelnen Teile der Datumsangabe in den Dateinamen ermitteln	235
Schritt 3: Die neuen Dateinamen zusammenstellen und die Dateien umbenennen	237
Vorschläge für ähnliche Programme	238
Projekt: Einen Ordner in einer ZIP-Datei sichern	238
Schritt 1: Die Namen der ZIP-Dateien bestimmen	238
Schritt 2: Die neue ZIP-Datei erstellen	240
Schritt 3: Den Verzeichnisbaum durchlaufen und Inhalte zur ZIP-Datei hinzufügen	240
Vorschläge für ähnliche Programme	242
Zusammenfassung	242
Wiederholungsfragen	243
Übungsprojekte	243
Selektives Kopieren	243
Nicht mehr benötigte Dateien löschen	243
Lücken entfernen	244
 10 Debugging	 245
Ausnahmen auslösen	246
Traceback als String abrufen	248
Zusicherungen (Assertions)	249
Zusicherungen in einem Ampelsimulator	250
Zusicherungen deaktivieren	252

Protokollierung	252
Das Modul logging verwenden	252
Kein Debugging mit print()	254
Protokolliergrade	255
Die Protokollierung deaktivieren	256
Protokollierung in eine Datei	257
Der Debugger von IDLE	257
Go	258
Step	258
Over	258
Out	259
Quit	259
Debugging eines Additionsprogramms	259
Haltepunkte	262
Zusammenfassung	263
Wiederholungsfragen	264
Übungsprojekt	264
Münzwurfprogramm	264
11 Web Scraping	267
Projekt: mapIt.py mit dem Modul webbrowser	268
Schritt 1: Den URL herausfinden	269
Schritt 2: Befehlszeilenargumente verarbeiten	269
Schritt 3: Den Inhalt der Zwischenablage verarbeiten und den Browser starten	270
Vorschläge für ähnliche Programme	271
Dateien mithilfe des Moduls requests aus dem Web herunterladen	271
Eine Webseite mit der Funktion requests.get() herunterladen	272
Nach Fehlern suchen	273
Heruntergeladene Dateien auf der Festplatte speichern	274
HTML	275
Quellen zu HTML	276
Ein kleiner Auffrischkurs	276
Den HTML-Quellcode einer Webseite einsehen	277
Die Entwicklertools des Browsers öffnen	278
HTML-Elemente mithilfe der Entwicklertools finden	280

HTML mit dem Modul BeautifulSoup durchsuchen	281
Ein BeautifulSoup-Objekt aus dem HTML-Text erstellen	281
Elemente mit der Methode select() finden	282
Daten aus den Attributen eines Elements abrufen	284
Projekt: Google-Suche »Auf gut Glück«	285
Schritt 1: Die Befehlszeilenargumente abrufen und die Suchergebnisseite anfordern	285
Schritt 2: Alle Ergebnisse finden	286
Schritt 3: Browsertabs für jedes Suchergebnis öffnen	287
Vorschläge für ähnliche Programme	288
Projekt: Alle XKCD-Comics herunterladen	288
Schritt 1: Den Aufbau des Programms festlegen	290
Schritt 2: Die Webseite herunterladen	291
Schritt 3: Das Bild des Comics finden und herunterladen	291
Schritt 4: Das Bild speichern und den vorherigen Comic suchen	292
Vorschläge für ähnliche Programme	294
Den Browser mit dem Modul Selenium steuern	294
Einen seleniumgesteuerten Browser starten	295
Elemente auf der Seite finden	295
Auf Links klicken	297
Formulare ausfüllen und absenden	298
Die Betätigung von Sondertasten simulieren	298
Auf Browserschaltflächen klicken	299
Weitere Informationen über Selenium	300
Zusammenfassung	300
Wiederholungsfragen	300
Übungsprojekte	301
E-Mail-Programm für die Befehlszeile	301
Download-Programm für Fotowebsites	301
2048	302
Linküberprüfung	302
12 Arbeiten mit Excel-Arbeitsblättern	303
Excel-Dokumente	304
Das Modul openpyxl installieren	304
Excel-Dokumente lesen	304
Excel-Dokumente mit OpenPyXL öffnen	305
Arbeitsblätter aus der Arbeitsmappe abrufen	306

Zellen in Arbeitsblättern ansprechen	306
Umrechnen zwischen Kennbuchstaben und Nummern	308
Zeilen und Spalten eines Arbeitsblatts abrufen	309
Arbeitsmappen, Arbeitsblätter und Zellen	311
Projekt: Daten in einer Arbeitsmappe lesen	311
Schritt 1: Die Daten der Arbeitsmappe lesen	312
Schritt 2: Die Datenstruktur füllen	313
Schritt 3: Die Ergebnisse in eine Datei schreiben	315
Vorschläge für ähnliche Programme	316
Excel-Dokumente schreiben	317
Excel-Dokumente erstellen und speichern	317
Arbeitsblätter erstellen und entfernen	318
Werte in Zellen schreiben	319
Projekt: Ein Arbeitsblatt aktualisieren	319
Schritt 1: Eine Datenstruktur mit den neuen Informationen einrichten	320
Schritt 2: Alle Zeilen prüfen und die falschen Preise korrigieren	321
Vorschläge für ähnliche Programme	322
Die Schrift in den Zellen gestalten	323
Font-Objekte	324
Formeln	325
Das Erscheinungsbild von Zeilen und Spalten festlegen	327
Zeilenhöhe und Spaltenbreite festlegen	327
Zellen verbinden und aufteilen	328
Bereiche fixieren	329
Diagramme	330
Zusammenfassung	332
Wiederholungsfragen	333
Übungsprojekte	334
Multiplikationstabellen erstellen	334
Leere Zeilen einfügen	334
Zellen transponieren	335
Textdateien in Arbeitsblätter umwandeln	336
Arbeitsblätter in Textdateien umwandeln	336

13 Arbeiten mit PDF- und Word-Dokumenten	337
PDF-Dokumente	337
Text aus PDFs entnehmen	338
PDFs entschlüsseln	340
PDFs erstellen	340
Projekt: Ausgewählte Seiten aus mehreren PDFs kombinieren	346
Schritt 1: Alle PDF-Dateien finden	346
Schritt 2: Die einzelnen PDFs öffnen	347
Schritt 3: Die einzelnen Seiten hinzufügen	348
Schritt 4: Die Ergebnisse speichern	349
Vorschläge für ähnliche Programme	349
Word-Dokumente	350
Word-Dokumente lesen	351
Den kompletten Text einer .docx-Datei abrufen	352
Absätze und Run-Objekte formatieren	353
Word-Dokumente mit anderen als den Standardformaten erstellen ...	355
Run-Attribute	356
Word-Dokumente schreiben	358
Überschriften hinzufügen	360
Zeilenwechsel und Seitenumbrüche hinzufügen	360
Bilder einfügen	361
Zusammenfassung	362
Wiederholungsfragen	362
Übungsprojekte	363
PDF-Paranoia	363
Personalisierte Einladungen als Word-Dokument	363
Brute-Force-Passwortknacker für PDFs	364
 14 Arbeiten mit CSV-Dateien und JSON-Daten	 367
Das Modul csv	368
Reader-Objekte	369
Daten in einer for-Schleife aus Reader-Objekten lesen	370
Writer-Objekte	371
Die Schlüsselwortargumente delimiter und lineterminator	372
Projekt: Kopfzeilen aus CSV-Dateien entfernen	373
Schritt 1: Alle CSV-Dateien durchlaufen	373
Schritt 2: Die CSV-Datei lesen	374
Schritt 3: Die CSV-Datei ohne die erste Zeile schreiben	375
Vorschläge für ähnliche Programme	376

JSON und APIs	376
Das Modul json	378
JSON-Daten mit der Funktion loads() laden	378
JSON-Daten mit der Funktion dumps() schreiben	378
Projekt: Die aktuellen Wetterdaten abrufen	379
Schritt 1: Den Standort aus dem Befehlszeilenargument entnehmen ..	379
Schritt 2: Die JSON-Daten herunterladen	380
Schritt 3: JSON-Daten laden und die Wettervorhersage ausgeben	381
Vorschläge für ähnliche Programme	382
Zusammenfassung	383
Wiederholungsfragen	383
Übungsprojekt	384
Excel-in-CSV-Konverter	384
15 Zeit einhalten, Aufgaben zeitlich planen und Programme starten	385
Das Modul time	386
Die Funktion time.time()	386
Die Funktion time.sleep()	387
Zahlen runden	388
Projekt: Superstoppuhr	389
Schritt 1: Das Programm auf die Zeitmessung vorbereiten	390
Schritt 2: Intervall dauern messen und anzeigen	390
Vorschläge für ähnliche Programme	391
Das Modul datetime	392
Der Datentyp timedelta	394
Anhalten bis zu einem bestimmten Zeitpunkt	395
datetime-Objekte in Strings umwandeln	396
Strings in datetime-Objekte umwandeln	397
Die Zeitfunktionen von Python im Überblick	398
Multithreading	399
Argumente an die Zielfunktion eines Threads übergeben	401
Probleme der Nebenläufigkeit	402
Projekt: Multithread-Version des XKCD-Download-Programms	402
Schritt 1: Eine Funktion für den Download verwenden	403
Schritt 2: Threads erstellen und starten	404
Schritt 3: Auf das Ende aller Threads warten	405

Andere Programme von Python aus starten	405
Befehlszeilenargumente an Popen() übergeben	407
Taskplaner, launchd und cron	408
Websites mit Python aufrufen	408
Andere Python-Skripte ausführen	408
Dateien in ihren Standardanwendungen öffnen	409
Projekt: Ein einfaches Countdown-Programm	411
Schritt 1: Der Countdown	411
Schritt 2: Die Klangdatei abspielen	412
Vorschläge für ähnliche Programme	413
Zusammenfassung	413
Wiederholungsfragen	414
Übungsprojekte	414
Elegantere Stoppuhr	414
Webcomic-Download-Programm mit Zeitplanung	415
 16 E-Mails und Textnachrichten senden	417
SMTP	418
E-Mails senden	418
Verbindung mit einem SMTP-Server aufnehmen	419
Die »Hallo«-Nachricht an den SMTP-Server senden	420
Die TLS-Verschlüsselung einleiten	421
Am SMTP-Server anmelden	421
Eine E-Mail senden	422
Die Verbindung zum SMTP-Server trennen	422
IMAP	423
E-Mails mit IMAP abrufen und löschen	423
Verbindung mit einem IMAP-Server aufnehmen	424
Am IMAP-Server anmelden	425
Nach E-Mails suchen	425
E-Mails abrufen und als gelesen markieren	430
E-Mail-Adressen aus einer Rohnachricht gewinnen	431
Den Rumpf aus einer Rohnachricht gewinnen	432
E-Mails löschen	433
Die Verbindung zum IMAP-Server trennen	434

Projekt: E-Mails über ausstehende Mitgliedsbeiträge senden	435
Schritt 1: Die Excel-Datei öffnen	435
Schritt 2: Alle säumigen Mitglieder finden	437
Schritt 3: Personalisierte E-Mail-Mahnungen senden	437
Textnachrichten mit Twilio senden	439
Ein Twilio-Konto einrichten	440
Textnachrichten senden	440
Projekt: Das Modul »Just Text Me«	443
Zusammenfassung	444
Wiederholungsfragen	444
Übungsprojekte	445
Zufällige Zuweisung von Arbeiten	445
Regenschirmhinweis	445
Automatischer Entregistrierer	446
Den Computer per E-Mail steuern	446
17 Bildbearbeitung	449
Grundlagen zur Bilddarstellung auf Computern	450
Farben und RGBA-Werte	450
Koordinaten und Rechtecktuplel	452
Bildbearbeitung mit Pillow	453
Arbeiten mit dem Datentyp Image	455
Bilder beschneiden	456
Bilder kopieren und in andere Bilder einfügen	457
Die Bildgröße ändern	460
Bilder drehen und spiegeln	461
Einzelne Pixel ändern	463
Projekt: Ein Logo hinzufügen	464
Schritt 1: Das Logobild öffnen	465
Schritt 2: Alle Dateien durchlaufen und die Bilder öffnen	466
Schritt 3: Die Bildgröße ändern	467
Schritt 4: Logo hinzufügen und Änderungen speichern	469
Vorschläge für ähnliche Programme	470

Bilder zeichnen	471
Formen zeichnen	471
Text zeichnen	473
Zusammenfassung	475
Wiederholungsfragen	476
Übungsprojekte	476
Das Logoprogramm erweitern und verbessern	476
Fotoordner auf der Festplatte finden	477
Personalisierte Tischkarten	478
 18 Tastatur und Maus mit GUI-Automatisierung steuern	481
Das Modul PyAutoGUI installieren	482
Kleine Probleme beheben	482
Beenden durch Abmelden	483
Pausen und Sicherungen	483
Den Mauszeiger steuern	484
Den Mauszeiger bewegen	485
Die Position des Mauszeigers abrufen	486
Projekt: Wo ist mein Mauszeiger?	486
Schritt 1: Das Modul importieren	487
Schritt 2: Den Beendigungscode und die Endlosschleife einrichten ...	487
Schritt 3: Die Koordinaten des Mauszeigers abrufen und anzeigen ...	488
Mausinteraktionen	489
Klicken	489
Ziehen	490
Scrollen	492
Auf dem Bildschirm arbeiten	493
Einen Screenshot aufnehmen	493
Einen Screenshot analysieren	494
Projekt: Das Programm mouseNow erweitern	495
Bildererkennung	495
Die Tastatur steuern	497
Strings von der Tastatur senden	497
Tastennamen	498
Tasten drücken und loslassen	500
Tastenkombinationen	500

Übersicht über die Funktionen von PyAutoGUI	501
Projekt: Formulare automatisch ausfüllen	502
Schritt 1: Den Ablauf herausfinden	503
Schritt 2: Die Koordinaten ermitteln	504
Schritt 3: Daten eingeben	506
Schritt 4: Auswahllisten und Optionsschalter	508
Schritt 5: Das Formular absenden und warten	509
Zusammenfassung	510
Wiederholungsfragen	510
Übungsprojekte	511
Beschäftigung vortäuschen	511
Instant-Messenger-Bot	511
Tutorial für einen Spiele-Bot	512
 Anhang	 513
 A Drittanbietermodule installieren	 513
Pip	513
Drittanbietermodule installieren	514
 B Programme ausführen	 517
Die Shebang-Zeile	517
Python-Programme unter Windows ausführen	518
Python-Programme unter OS X und Linux ausführen	519
Python-Programme mit ausgeschalteten Zusicherungen ausführen	519
 C Antworten auf die Wiederholungsfragen	 521
Kapitel 1	521
Kapitel 2	522
Kapitel 3	524
Kapitel 4	524
Kapitel 5	525
Kapitel 6	526
Kapitel 7	526
Kapitel 8	527

Kapitel 9	528
Kapitel 10	528
Kapitel 11	529
Kapitel 12	530
Kapitel 13	531
Kapitel 14	532
Kapitel 15	532
Kapitel 16	533
Kapitel 17	533
Kapitel 18	534
Stichwortverzeichnis	535