

Mit deinem Fehler auf du und du .....	218	Debuggen (nicht nur) mit Thonny .....	226
Schönere Fehlerbehandlung mit »else« und »finally« .....	222	Du, der Debugger und die Breakpoints .....	228
Fehler geschüttelt, nicht gerührt .....	223	Gezielte Fehlerjagd mit Breakpoints .....	232
Zu guter Letzt – »finally« .....	225	Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	234

## Kapitel 7: Die Module spielen verrückt

### Die Standardbibliothek und noch viel mehr

#### Seite 235

Schnelle Infos dank Docstring und »help« .....	239	Module wie du und ich – Python Standard Library .....	256
Ein Modul namens »dateiname« .....	241	Was für ein Zufall – »random« .....	258
Modul und trotzdem Programm .....	243	Wo liegt der Unterschied? .....	259
Das doppelt gemoppelte Modul für den direkten Test .....	246	Import mit »from«, »import« und »as« – gezielt und direkt .....	260
Mächtig vielseitig – globale Variablen (nicht nur) in Modulen .....	247	Wie viel Zufall steckt in Zufallszahlen? .....	262
Die Methode »dateiname« – nur noch flexibler ...	250	Mehr als nur ein Import – zwei Importe .....	263
Schrecklich lange Modulnamen – »as« .....	252	Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	264
Das Modul einer Variablen zuweisen .....	253		

## Kapitel 8: Von Klassen, Objekten und alten Griechen

### Objektorientierte Programmierung

#### Seite 265

Die gute, alte Softwarekrise .....	266	Die erste Klasse am Stück – gleich mal etwas reloaded .....	280
Retter gesucht? Retter gefunden: OOP! .....	266	Das erste eigene Objekt .....	281
Ganz konkret – die Sache mit Klassen und Objekten .....	269	Orakel reloaded – das Attribut ändern .....	285
Von der ersten Klasse zum ersten Objekt .....	270	Vorsicht beim Zugriff auf Attribute! .....	286
Alles auf Anfang – die Methode »__init__« .....	271	Die Sache mit den Parametern .....	288
Dein erstes Attribut .....	272	Vertrauen ist gut, Kontrolle besser .....	289
Es gibt auch ganz schnöde Variablen .....	274	Übergebene Werte sind gefährlich! .....	290
Mehr Infos dank Docstring .....	275	Das ist die Stunde der Methode »property«! .....	291
Das Orakel von Delphi .....	277	Besser als nur Setter und Getter .....	293

»property« und Orakel – das passt! .....	297	Besser als recyceln – neue Klasse aus alter Klasse .....	308
... der durchaus seltsame klingende, aber ziemlich coole »@property«-Dekorator .....	300	Super Sache dieses »super« .....	311
»private« und »protected« – aber gar nicht so ganz .....	302	Statische Attribute und Methoden .....	313
Wiederverwendbarkeit und Vererbung .....	306	Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	317

## Kapitel 9: Höchste Zeit für Datum, Zeit und Zeitangaben

### Schrödingers Zeitmaschine

#### Seite 319

Du und deine Zeitmaschine .....	320	Gestatten, »datetime«, aus dem Hause »datetime« .....	338
Welcher Tag ist heute? Welches Jahr!? – »date« .....	320	Besser als jedes Orakel – Zeit lesen mit »strptime« .....	339
Bastel mal ein schickes Datum .....	322	Datum und Zeit finden – so ganz in der Praxis ...	341
Tag, Monat, Jahr mit Platzhaltern in Form bringen .....	323	Ganz großes Kino – Unixtime und The Epoch ...	343
Einmal Datum, geschüttelt – nicht gerührt .....	325	Wann war die letzte Änderung? .....	345
Es wird Zeit, die Zeit zu ändern ... .....	327	Noch ein Wort zu »timedelta« – rechne mit der Zeit .....	347
Was von der ganzen Zeit noch übrig bleibt .....	329	... rette Weihnachten mit »timedelta« .....	348
Stunden, Minuten und Sekunden mit »time« .....	331	Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	350
Ist noch Zeit für einen Dinkelkaffee? .....	333		
Es ist an der Zeit, die Zeit zu formatieren! .....	335		

## Kapitel 10: Vom wichtigen Umgang mit Daten, Dateien und Ordern

### Endlich in Stein gemeißelt

#### Seite 351

Wohin mit all den Daten? .....	352	Du und dein Regal – ein paar hilfreiche Informationen .....	357
Das Regal auf der Gurke .....	353	Mit Netz und doppeltem Boden .....	358
Zeit zum Lesen .....	355	Du und deine Textdatei – schreiben und lesen ...	360
Zeit für ein bisschen Serialisierung .....	356		

Und es geht noch kürzer – mit »with«! .....	<b>362</b>	Kopieren oder nicht kopieren,	
Du und deine Textdatei .....	<b>363</b>	das ist hier die Frage .....	<b>375</b>
Listen und Zeilenumbrüche schreiben .....	<b>365</b>	Eindeutige Hash-Werte für Vergleiche .....	<b>377</b>
Zeilenweises Lesen .....	<b>367</b>	Und nicht vergessen: Verschieben und	
Im Dschungel der Ordner und Dateien .....	<b>368</b>	Löschen .....	<b>379</b>
Halt mal die Machete – Überleben im		Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	<b>380</b>
Ordnerdschungel .....	<b>372</b>		

## Kapitel 11: Zufallszahlen, Matrizen und Arrays

### Ein klein bisschen Mathematik, die du wirklich gebrauchen kannst

#### Seite 381

Du, die Zufallszahlen und NumPy .....	<b>383</b>	Bau mal ein Array .....	<b>398</b>
Auf dem Weg zum Millionär –		Weniger selbst arbeiten – Arrays mit »arange« ...	<b>399</b>
ein Lottoprogramm .....	<b>386</b>	Die Sache mit den mehrdimensionalen Arrays ...	<b>400</b>
Andere Verteilungen bei den Zufallszahlen .....	<b>388</b>	Bastelarbeiten mit Arrays .....	<b>402</b>
Ganz normalverteilte Werte ... .....	<b>391</b>	Rechnen mit Arrays .....	<b>404</b>
Die Sache mit den Arrays .....	<b>393</b>	Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	<b>406</b>
Ein paar schnelle Berechnungen .....	<b>395</b>		

## Kapitel 12: Grafische Oberflächen

### Buttons, GUI und Layout-Manager

#### Seite 407

Der Layout-Manager »pack« und die		Rechnen mit dem Schrödinator und die Sache	
Sache mit den Frames .....	<b>411</b>	mit den »tkinter«-Variablen .....	<b>427</b>
Mit deinem Fenster auf du und du .....	<b>414</b>	Ganz kurz noch schönere Schriften .....	<b>429</b>
Ein bisschen Kosmetik mit schöneren Elementen	<b>419</b>	Ereignisse im objektorientierten Fenster .....	<b>430</b>
Die Sache mit dem Lambda – nicht nur für GUIs	<b>421</b>	Das Schrödinger-Zeichenprogramm .....	<b>438</b>
Button mit Parametern – ganz einfach dank		Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	<b>440</b>
Lambda .....	<b>423</b>		

# Kapitel 13: Von Daten, Datenbanken und SQL

## Das relationale Datenbankmodell

### Seite 441

Retter und Held gesucht: Datenbankprofi .....	443	Weiter im Programm mit der	
Daten braucht das Land! .....	451	kontrollierten Eingabe .....	471
Keine doppelten Sachen – die Sache		Eine Funktion, alles zu speichern ... ..	473
mit dem Primärschlüssel .....	454	Zeit, die Viren zu stoppen –	
Stopp die Viren und Trojaner! .....	456	die Auswertung der Daten .....	475
»fetchall«, »fetchmany«, »fetchone« –		Höchste Zeit für schnelle Auswertungen .....	479
alle, viele, einer .....	462	Finale – Ändern mit UPDATE .....	486
Finde die richtige Abwehrstrategie! .....	465	Die Sache mit den Normalformen .....	491
Die Sache mit dem WHERE .....	467	Mehr Leistung mit dem Index .....	496
Schönere Datenbankverbindung mit »with« .....	470	Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	498

# Kapitel 14: Hast du mal einen Chart für mich?

## Zahlen und Daten im Überfluss

### Seite 499

Drei Kurven sollt ihr sein .....	505	Sahne, Frucht und Dinkel – was ist	
Zeit für die erste Auswertung .....	507	am beliebtesten? .....	520
Nicht nur für Charts: Schlaue Listen		Mehr als nur ein Fenster – die Sache mit	
mit List Comprehension .....	509	den »subplots« .....	523
Kleine, schlaue Listen selbst gemacht .....	512	Noch mehr Torten – das Kuchendiagramm .....	526
Da geht noch was – noch ein »if« und		Du und deine Normalverteilung – von ziemlich	
auch ein »else« .....	518	eindimensional bis schick in 3D .....	529
		Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	532



# Kapitel 15: Daten, Statistik, Data Science und künstliche Intelligenz

## Wenn der eigene Kopf schon raucht

### Seite 533

Richtige Ergebnisse – mal ganz ohne Formel .....	537	Zeit für noch mehr Lernen lassen .....	544
Und jetzt alles mit echter KI .....	540	Virenerkennung mit dem	
(Trainings-)Daten braucht das Land .....	541	RandomForestClassifier .....	547
Nicht für die Schule lernt die KI .....	541	Daten polieren – mit der richtigen Strategie! .....	550
Zeit, das Orakel zu befragen .....	542	Mittelwert und Median als Strategie .....	554
Die zweite Zahlenreihe .....	543	Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	556

# Kapitel 16: Datenaustausch mit CSV und JSON

## Daten schreiben – Daten lesen

### Seite 557

Ein paar Einstellungen und der richtige Dialekt ...	563	Einmal JSON und zurück .....	571
Da geht auch was mit Dictionaries .....	565	Auch JSON will gelesen sein .....	573
Zeit zu lesen .....	567	Was hast du gelernt? Was haben wir gemacht? ...	574
Die Sache mit JSON .....	570		

# Kapitel 17: Reguläre Ausdrücke

## Das Schweizer Messer der Textverarbeitung

### Seite 575

Eine Suche – ganz klassisch .....	577	Besser als jedes Orakel – das	
Mit regulären Ausdrücken ist das		Matchobjekt auslesen .....	596
kein Problem! .....	580	Finde die Kennung – probieren geht über	
Nur mal kurz: Ein paar Flaggen .....	585	studieren .....	597
Eine Funktion zur passgenauen Wortsuche .....	587	Selber basteln – eigene Zeichenklassen .....	600
Vordefinierte Zeichenklassen, ein Punkt und		Schöneres Datum dank eigener Zeichenklassen ...	603
viele Beispiele .....	591	Quantifier – wie oft oder vielleicht auch	
Ein Beispiel – die Suche nach Datum und Zeit ...	594	gar nicht? .....	606