

# Inhaltsübersicht

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| <b>1</b>      | <b>Einleitung</b>   | <b>1</b>   |
| <b>Teil I</b> | <b>Programmieren lernen</b>                                     | <b>5</b>   |
| <b>2</b>      | <b>Nicht alle Schlangen schlängeln sich</b>                     | <b>7</b>   |
| <b>3</b>      | <b>Berechnungen und Variablen</b>                               | <b>19</b>  |
| <b>4</b>      | <b>Strings, Listen, Tupeln und Maps</b>                         | <b>27</b>  |
| <b>5</b>      | <b>Malen mit Turtles</b>  | <b>43</b>  |
| <b>6</b>      | <b>Fragen mit if und else stellen</b>                           | <b>51</b>  |
| <b>7</b>      | <b>Schleifen drehen</b>   | <b>63</b>  |
| <b>8</b>      | <b>Wiederverwertung Deines Codes mit Funktionen und Modulen</b> | <b>75</b>  |
| <b>9</b>      | <b>Wie man Klassen und Objekte benutzt</b>                      | <b>85</b>  |
| <b>10</b>     | <b>Pythons eingebaute Funktionen</b>                            | <b>101</b> |
| <b>11</b>     | <b>Nützliche Python-Module</b>                                  | <b>119</b> |
| <b>12</b>     | <b>Noch mehr Grafik mit turtle</b>                              | <b>135</b> |
| <b>13</b>     | <b>Bessere Grafiken mit tkinter</b>                             | <b>153</b> |

|                 |   |            |
|-----------------|---|------------|
| <b>Teil II</b>  | <b>BOUNCE!</b>  | <b>181</b> |
| <b>14</b>       | <b>Der Anfang Deines ersten Spiels: BOUNCE!</b>           | <b>183</b> |
| <b>15</b>       | <b>Dein erstes Spiel vollenden: BOUNCE!</b>               | <b>195</b> |
| <b>Teil III</b> | <b>Herr Strichmann rennt zum Ausgang</b>                  | <b>209</b> |
| <b>16</b>       | <b>Wir erstellen Grafiken für das Strichmännchenspiel</b> | <b>211</b> |
| <b>17</b>       | <b>Entwicklung des Strichmännchenspiels</b>               | <b>221</b> |
| <b>18</b>       | <b>Herrn Strichmann erschaffen</b>                        | <b>239</b> |
| <b>19</b>       | <b>Abschluss des Spiels mit Herrn Strichmann</b>          | <b>247</b> |
| <b>20</b>       | <b>Wie geht es jetzt weiter?</b>                          | <b>273</b> |
| <b>Anhang</b>   |   | <b>281</b> |
|                 | <b>Python-Schlüsselwörter</b>                             | <b>283</b> |
|                 | <b>Glossar</b>  | <b>295</b> |
|                 | <b>Index</b>  | <b>301</b> |

# Inhaltsverzeichnis

|               |  |          |
|---------------|--|----------|
| <b>1</b>      | <b>Einleitung</b>                            | <b>1</b> |
| 1.1           | Warum Python? .....                          | 1        |
| 1.2           | Wie man das Programmieren lernt .....        | 2        |
| 1.3           | Wer dieses Buch lesen sollte .....           | 2        |
| 1.4           | Was in diesem Buch steht .....               | 3        |
| 1.5           | Die Website zum Buch .....                   | 4        |
| 1.6           | Viel Vergnügen! .....                        | 4        |
| <br>          |  |          |
| <b>Teil I</b> | <b>Programmieren lernen</b>                  | <b>5</b> |
| <br>          |  |          |
| <b>2</b>      | <b>Nicht alle Schlangen schlängeln sich</b>  | <b>7</b> |
| 2.1           | Ein paar Bemerkungen zum Thema Sprache ..... | 8        |
| 2.2           | Python installieren .....                    | 8        |
|               | Python unter Windows installieren .....      | 9        |
|               | Python in MacOSX installieren .....          | 11       |
|               | Python in Ubuntu installieren .....          | 13       |
| 2.3           | Wenn Du Python installiert hast .....        | 14       |
| 2.4           | Deine Python-Programme sichern .....         | 15       |
| 2.5           | Was Du gelernt hast .....                    | 17       |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>3</b> | <b>Berechnungen und Variablen</b>             | <b>19</b> |
| 3.1      | Mit Python rechnen .....                      | 19        |
|          | Operatoren in Python .....                    | 21        |
|          | Die Rangfolge der Operationen .....           | 21        |
| 3.2      | Variablen sind wie Bezeichnungen .....        | 22        |
| 3.3      | Variablen benutzen .....                      | 24        |
| 3.4      | Was Du gelernt hast .....                     | 26        |
| <b>4</b> | <b>Strings, Listen, Tupeln und Maps</b>       | <b>27</b> |
| 4.1      | Strings .....                                 | 27        |
|          | Strings erzeugen .....                        | 28        |
|          | Wie man Probleme mit Strings meistert .....   | 29        |
|          | Werte in Strings einbetten .....              | 31        |
|          | Strings multiplizieren .....                  | 32        |
| 4.2      | Listen können mehr als Strings .....          | 34        |
|          | Einer Liste Elemente hinzufügen .....         | 36        |
|          | Elemente aus einer Liste entfernen .....      | 36        |
|          | Mit Listen rechnen .....                      | 37        |
| 4.3      | Tupeln .....                                  | 39        |
| 4.4      | Maps in Python weisen Dir nicht den Weg ..... | 39        |
| 4.5      | Was Du gelernt hast .....                     | 41        |
| 4.6      | Programmier-Puzzles .....                     | 42        |
|          | #1: Lieblingssachen .....                     | 42        |
|          | #2: Kämpfer zählen .....                      | 42        |
|          | #3: Grüße! .....                              | 42        |
| <b>5</b> | <b>Malen mit Turtles</b>                      | <b>43</b> |
| 5.1      | Wie man Pythons Modul turtle benutzt .....    | 43        |
|          | Eine Leinwand erzeugen .....                  | 44        |
|          | Die Schildkröte bewegen .....                 | 45        |
| 5.2      | Was Du gelernt hast .....                     | 50        |
| 5.3      | Programmier-Puzzles .....                     | 50        |
|          | #1: Ein Rechteck .....                        | 50        |
|          | #2: Ein Dreieck .....                         | 50        |
|          | #3: Eine Kiste ohne Ecken .....               | 50        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>6</b> | <b>Fragen mit if und else stellen</b>                           | <b>51</b> |
| 6.1      | if-Anweisungen .....  | 51        |
|          | Ein Anweisungsblock enthält mehrere Anweisungen .....           | 52        |
|          | Mit Bedingungen können wir Dinge vergleichen .....              | 54        |
| 6.2      | If-Then-Else-Anweisungen .....                                  | 56        |
| 6.3      | if- und elif-Anweisungen .....                                  | 57        |
| 6.4      | Bedingungen kombinieren .....                                   | 58        |
| 6.5      | Variablen ohne Wert – None .....                                | 58        |
| 6.6      | Der Unterschied zwischen Strings und Zahlen .....               | 59        |
| 6.7      | Was Du gelernt hast .....                                       | 61        |
| 6.8      | Programmier-Puzzles .....                                       | 62        |
|          | #1: Bist Du reich? .....  | 62        |
|          | #2: Kekse! .....  | 62        |
|          | #3: Einfach die richtige Zahl .....                             | 62        |
|          | #4: Ich kann die Ninjas bezwingen .....                         | 62        |
| <b>7</b> | <b>Schleifen drehen</b>   | <b>63</b> |
| 7.1      | Wie man for-Schleifen benutzt .....                             | 63        |
| 7.2      | Wo wir gerade von Schleifen sprechen... ..                      | 70        |
| 7.3      | Was Du gelernt hast .....                                       | 73        |
| 7.4      | Programmier-Puzzles .....                                       | 73        |
|          | #1: Die Hallo-Schleife .....                                    | 73        |
|          | #2: Gerade Zahlen .....   | 73        |
|          | #3: Meine fünf Lieblingszutaten .....                           | 74        |
|          | #4 Wie viel wiegst Du auf dem Mond? .....                       | 74        |
| <b>8</b> | <b>Wiederverwertung Deines Codes mit Funktionen und Modulen</b> | <b>75</b> |
| 8.1      | Funktionen benutzen .....                                       | 76        |
|          | Teile einer Funktion .....                                      | 76        |
| 8.2      | Variablen und ihr Gültigkeitsbereich .....                      | 77        |
| 8.3      | Einsatz von Modulen .....                                       | 80        |
| 8.4      | Was Du gelernt hast .....                                       | 82        |
| 8.5      | Programmier-Puzzles .....                                       | 82        |
|          | #1: Einfache Funktion für Dein Gewicht auf dem Mond .....       | 82        |
|          | #2: Was wiegst Du auf dem Mond nach x Jahren? .....             | 83        |
|          | #3: Ein Programm für Dein Gewicht auf dem Mond .....            | 83        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>9</b>  | <b>Wie man Klassen und Objekte benutzt</b>                     | <b>85</b>  |
| 9.1       | Dinge in Klassen aufteilen .....                               | 86         |
|           | Kinder und Eltern .....  | 87         |
| 9.2       | Klassen Objekte hinzufügen .....                               | 87         |
| 9.3       | Funktionen von Klassen definieren .....                        | 88         |
|           | Klasseneigenschaften als Funktionen hinzufügen .....           | 88         |
| 9.4       | Wozu braucht man Klassen und Objekte? .....                    | 90         |
| 9.5       | Objekte und Klassen bei Bildern .....                          | 91         |
| 9.6       | Weitere nützliche Eigenschaften von Objekten und Klassen ..... | 93         |
| 9.7       | Geerbte Funktionen .....                                       | 94         |
| 9.8       | Funktionen, die andere Funktionen aufrufen .....               | 95         |
| 9.9       | Ein Objekt initialisieren .....                                | 96         |
| 9.10      | Was Du gelernt hast .....                                      | 98         |
| 9.11      | Programmier-Puzzles .....                                      | 98         |
|           | #1: Der Giraffen-Schiebetanz .....                             | 98         |
|           | #2: Schildkröten-Heugabel .....                                | 99         |
| <b>10</b> | <b>Pythons eingebaute Funktionen</b>                           | <b>101</b> |
| 10.1      | Eingebaute Funktionen verwenden .....                          | 101        |
|           | Die abs-Funktion .....   | 102        |
|           | Die boolesche Funktion .....                                   | 102        |
|           | Die Funktion dir .....   | 104        |
|           | Die Funktion eval .....  | 106        |
|           | Die Funktion exec .....  | 107        |
|           | Die Funktion float .....                                       | 107        |
|           | Die Funktion int .....   | 108        |
|           | Die Funktion len .....   | 109        |
|           | Die Funktionen max und min .....                               | 110        |
|           | Die Funktion range .....                                       | 111        |
|           | Die Funktion sum .....   | 112        |
| 10.2      | Umgang mit Dateien .....                                       | 112        |
|           | Erzeugen einer Test-Datei .....                                | 113        |
|           | Eine Datei in Python öffnen .....                              | 115        |
|           | In Dateien schreiben .....                                     | 117        |
| 10.3      | Was Du gelernt hast .....                                      | 117        |
| 10.4      | Programmier-Puzzles .....                                      | 118        |
|           | #1: Geheimnisvoller Code .....                                 | 118        |
|           | #2: Eine versteckte Botschaft .....                            | 118        |
|           | #3: Eine Datei kopieren .....                                  | 118        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>11</b> | <b>Nützliche Python-Module</b>   | <b>119</b> |
| 11.1      | Mit dem Modul copy Kopien erstellen .....  | 120        |
| 11.2      | Mit dem Modul keyword einen Überblick über die<br>Schlüsselwörter erhalten ..... | 122        |
| 11.3      | Wie man mit dem Modul random Zufallszahlen bekommt .....                         | 123        |
|           | Mit randint eine Zufallszahl bestimmen lassen .....                              | 123        |
|           | Mit choice ein zufälliges Element aus einer Liste auswählen .....                | 125        |
|           | Mit shuffle eine Liste mischen .....   | 125        |
| 11.4      | Die Shell mit dem Modul sys steuern .....  | 126        |
|           | Die Shell mit der Funktion exit verlassen .....                                  | 126        |
|           | In dem Objekt stdin lesen .....  | 126        |
|           | Mit dem Objekt stdout schreiben .....  | 127        |
|           | Welche Python-Version benutze ich? .....   | 128        |
| 11.5      | Mit dem Modul time arbeiten .....  | 128        |
|           | Mit asctime ein Datum umwandeln .....  | 129        |
|           | Mit localtime Datum und Uhrzeit bekommen .....                                   | 130        |
|           | Mit sleep eine Pause machen .....  | 131        |
| 11.6      | Mit dem Modul pickle Informationen speichern .....                               | 131        |
| 11.7      | Was Du gelernt hast .....  | 133        |
| 11.8      | Programmier-Puzzles .....  | 133        |
|           | #1: Kopierte Autos .....   | 133        |
|           | #2: Favoriten in pickle .....  | 134        |
| <b>12</b> | <b>Noch mehr Grafik mit turtle</b>   | <b>135</b> |
| 12.1      | Fangen wir mit einem einfachen Quadrat an .....                                  | 135        |
| 12.2      | Sterne zeichnen .....  | 136        |
| 12.3      | Ein Auto zeichnen .....  | 140        |
| 12.4      | Dinge einfärben .....  | 142        |
|           | Eine Funktion zum Zeichnen eines ausgefüllten Kreises .....                      | 143        |
|           | Reines Schwarz und Weiß erzeugen .....   | 144        |
|           | Eine Funktion zum Quadratezeichnen .....   | 145        |
| 12.5      | Ausgefüllte Quadrate zeichnen .....  | 146        |
| 12.6      | Ausgefüllte Sterne zeichnen .....  | 148        |
| 12.7      | Was Du gelernt hast .....  | 150        |
| 12.8      | Programmier-Puzzles .....  | 150        |
|           | #1: Ein Oktagon zeichnen .....   | 150        |
|           | #2: Ein ausgefülltes Oktagon zeichnen .....                                      | 151        |
|           | #3: Noch eine Funktion zum Sterne Zeichnen .....                                 | 151        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>13</b> | <b>Bessere Grafiken mit thinter</b>             | <b>153</b> |
| 13.1      | Einen klickbaren Button erzeugen . . . . .      | 154        |
| 13.2      | Einsatz von benannten Parametern . . . . .      | 156        |
| 13.3      | Eine Leinwand zum Zeichnen erzeugen . . . . .   | 157        |
| 13.4      | Linien zeichnen . . . . .                       | 157        |
| 13.5      | Kästchen zeichnen . . . . .                     | 159        |
|           | Ganz viele Rechtecke zeichnen . . . . .         | 161        |
|           | Die Farbe bestimmen . . . . .                   | 163        |
| 13.6      | Bögen zeichnen . . . . .                        | 166        |
| 13.7      | Polygone zeichnen . . . . .                     | 169        |
| 13.8      | Darstellung von Text . . . . .                  | 170        |
| 13.9      | Bilder anzeigen . . . . .                       | 171        |
| 13.10     | Eine einfache Animation erzeugen . . . . .      | 173        |
| 13.11     | Ein Objekt auf etwas reagieren lassen . . . . . | 176        |
| 13.12     | Weitere Anwendungen für die ID-Nummer . . . . . | 178        |
| 13.13     | Was Du gelernt hast . . . . .                   | 179        |
| 13.14     | Programmier-Puzzles . . . . .                   | 180        |
|           | #1: Fülle die Leinwand mit Dreiecken . . . . .  | 180        |
|           | #2: Das sich bewegende Dreieck . . . . .        | 180        |
|           | #3: Das sich bewegende Foto . . . . .           | 180        |

## **Teil II      BOUNCE!      181**

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>14</b> | <b>Der Anfang Deines ersten Spiels: BOUNCE!</b> | <b>183</b> |
| 14.1      | Schlag den hüpfenden Ball . . . . .             | 183        |
| 14.2      | Erzeugen einer Spiele-Leinwand . . . . .        | 184        |
| 14.3      | Erzeugen der Ball-Klasse . . . . .              | 185        |
| 14.4      | In Bewegung kommen . . . . .                    | 188        |
|           | Den Ball in Bewegung setzen . . . . .           | 188        |
|           | Den Ball springen lassen . . . . .              | 190        |
|           | Die Startposition des Balls ändern . . . . .    | 191        |
| 14.5      | Was Du gelernt hast . . . . .                   | 193        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>15</b> | <b>Dein erstes Spiel vollenden: BOUNCE!</b>             | <b>195</b> |
| 15.1      | Einen Schläger hinzufügen . . . . .                     | 195        |
|           | Den Schläger in Bewegung setzen . . . . .               | 197        |
| 15.2      | Merken, dass der Ball auf den Schläger trifft . . . . . | 199        |
| 15.3      | Dem Spiel etwas Zufall hinzufügen . . . . .             | 202        |
| 15.4      | Was Du gelernt hast . . . . .                           | 205        |
| 15.5      | Programmier-Puzzles . . . . .                           | 206        |
|           | #1: Verzögere den Spielstart . . . . .                  | 206        |
|           | #2: Ein richtiges »Game Over« . . . . .                 | 206        |
|           | #3: Beschleunige den Ball . . . . .                     | 207        |
|           | #4: Zeichne den Punktestand auf . . . . .               | 207        |

### **Teil III      Herr Strichmann rennt zum Ausgang      209**

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>16</b> | <b>Wir erstellen Grafiken für das Strichmännchenspiel</b>                                   | <b>211</b> |
| 16.1      | Der Strichmännchen-Spielplan . . . . .  | 211        |
| 16.2      | GIMP installieren . . . . .   | 212        |
| 16.3      | Erzeugen der Spielelemente . . . . .  | 214        |
|           | Ein transparentes Bild erstellen . . . . .  | 214        |
|           | Herrn Strichmann zeichnen . . . . .   | 215        |
|           | Herr Strichmann rennt nach rechts . . . . .   | 215        |
|           | Herr Strichmann rennt nach links . . . . .  | 216        |
|           | Ebenen zeichnen . . . . .   | 217        |
|           | Die Tür zeichnen . . . . .  | 217        |
|           | Den Hintergrund zeichnen . . . . .  | 218        |
|           | Transparenz . . . . .   | 219        |
| 16.4      | Was Du gelernt hast . . . . .   | 220        |
| <b>17</b> | <b>Entwicklung des Strichmännchenspiels</b>   | <b>221</b> |
| 17.1      | Erzeugen der Spiel-Klasse . . . . .   | 221        |
| 17.2      | Den Fenstertitel bestimmen und die Leinwand erzeugen . . . . .                              | 222        |
|           | Abschluss der <code>__init__</code> -Funktion . . . . .                                     | 223        |
|           | Erzeugen der Hauptschleifen-Funktion . . . . .  | 224        |
| 17.3      | Erstellen der Klasse Koordinaten . . . . .  | 226        |
| 17.4      | Zusammenstöße erkennen . . . . .  | 226        |
|           | Sprites stoßen horizontal zusammen . . . . .  | 227        |
|           | Sprites stoßen vertikal zusammen . . . . .  | 229        |
|           | Alles zusammenfügen: Unserer endgültiger Code zur<br>Erkennung von Zusammenstößen . . . . . | 229        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 17.5      | Erzeugen der Sprite-Klasse .....                       | 232        |
| 17.6      | Die Ebenen hinzufügen .....                            | 233        |
|           | Ein Ebenen-Objekt hinzufügen .....                     | 234        |
|           | Einen ganzen Haufen Ebenen hinzufügen .....            | 234        |
| 17.7      | Was Du gelernt hast .....                              | 236        |
| 17.8      | Programmier-Puzzles .....                              | 237        |
|           | #1: Schachbrett .....                                  | 237        |
|           | #2: Zwei-Bilder-Schachbrett .....                      | 237        |
|           | #3: Regal und Lampe .....                              | 238        |
| <b>18</b> | <b>Herrn Strichmann erschaffen</b>                     | <b>239</b> |
| 18.1      | Das Strichmännchen initialisieren .....                | 239        |
|           | Die Strichmännchen-Bilder laden .....                  | 240        |
|           | Variablen einrichten .....                             | 241        |
|           | Bindung an die Tasten .....                            | 242        |
| 18.2      | Das Strichmännchen nach links und rechts bewegen ..... | 242        |
| 18.3      | Das Strichmännchen springen lassen .....               | 243        |
| 18.4      | Was wir bis jetzt erreicht haben .....                 | 244        |
| 18.5      | Was Du gelernt hast .....                              | 245        |
| <b>19</b> | <b>Abschluss des Spiels mit Herrn Strichmann</b>       | <b>247</b> |
| 19.1      | Animation des Strichmännchens .....                    | 247        |
|           | Die Funktion animieren erstellen .....                 | 248        |
|           | Das Strichmännchen in Bewegung versetzen .....         | 252        |
| 19.2      | Testen unseres Strichmännchen-Sprites .....            | 260        |
| 19.3      | Die Tür! .....   | 261        |
|           | Die Klasse TürSprite erzeugen .....                    | 261        |
|           | Die Tür erkennen .....                                 | 262        |
|           | Das Tür-Objekt hinzufügen .....                        | 263        |
| 19.4      | Das fertige Spiel .....                                | 264        |
| 19.5      | Was Du gelernt hast .....                              | 270        |
| 19.6      | Programmier-Puzzles .....                              | 271        |
|           | #1: »Du hast gewonnen!« .....                          | 271        |
|           | #2: Animation der Tür .....                            | 271        |
|           | #3: Sich bewegende Ebenen .....                        | 271        |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| <b>20</b>     | <b>Wie geht es jetzt weiter?</b>       | <b>273</b> |
| 20.1          | Spiele- und Grafikprogrammierung ..... | 273        |
| 20.2          | PyGame .....                           | 274        |
| 20.3          | Programmiersprachen .....              | 275        |
|               | Java .....                             | 275        |
|               | C/C++ .....                            | 276        |
|               | C# .....                               | 276        |
|               | PHP .....                              | 277        |
|               | Objective-C .....                      | 277        |
|               | PERL .....                             | 278        |
|               | Ruby .....                             | 278        |
|               | JavaScript .....                       | 278        |
| 20.4          | Abschließende Worte .....              | 279        |
| <b>Anhang</b> |  | <b>281</b> |
|               | <b>Python-Schlüsselwörter</b>          | <b>283</b> |
|               | <b>Glossar</b>                         | <b>295</b> |
|               | <b>Index</b>                           | <b>301</b> |