

---

# Inhalt

<b>Der Autor</b> .....	<b>xx</b>
<b>Die Fachgutachterin der amerikanischen Ausgabe</b> .....	<b>xx</b>
<b>Danksagung</b> .....	<b>xxi</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
Zielgruppe .....	2
Der Aufbau dieses Buches .....	3
Die Codebeispiele .....	5
Zeilennummern und Einrückungen .....	5
Lange Codezeilen .....	6
Python herunterladen und installieren .....	6
IDLE starten .....	8
Online Hilfe finden .....	9
<b>1 Die interaktive Shell</b> .....	<b>11</b>
Einfaches Rechnen .....	12
Integer und Fließkommazahlen .....	13
Ausdrücke .....	13
Ausdrücke auswerten .....	14
Syntaxfehler .....	15
Werte in Variablen speichern .....	15
Zusammenfassung .....	19

<b>2 Programme schreiben</b> .....	<b>21</b>
Stringwerte .....	22
Stringverkettung .....	23
Programme im Dateieditor von IDLE schreiben .....	23
Das Hello-World-Programm schreiben .....	24
Das Programm speichern .....	25
Das Programm ausführen .....	26
So funktioniert das Hello-World-Programm .....	27
Kommentare .....	27
Funktionen: Miniprogramme innerhalb von Programmen .....	28
Das Ende des Programms .....	29
Variablenamen .....	30
Zusammenfassung .....	31
<b>3 Zahlen raten</b> .....	<b>33</b>
Ein Beispieldurchlauf des Zahlenratespiels .....	34
Der Quellcode für das Zahlenratespiel .....	35
Das Modul random importieren .....	36
Zufallszahlen mit der Funktion random.randint() erzeugen .....	37
Den Spieler begrüßen .....	38
Flusssteuerungsanweisungen .....	39
Code in Schleifen wiederholen .....	39
Blöcke .....	39
for-Schleifen .....	41
Die Vermutung des Spielers abrufen .....	42
Werte mit den Funktionen int(), float() und str() umwandeln .....	42
Boolesche Werte .....	44
Vergleichsoperatoren .....	45
Bedingungen .....	45
Experimente mit booleschen Werten, Vergleichsoperatoren und Bedingungen .....	46
Der Unterschied zwischen = und == .....	47
if-Anweisungen .....	48
Schleifen mit break vorzeitig abbrechen .....	48
Wenn der Spieler gewonnen hat .....	48
Wenn der Spieler verloren hat .....	49
Zusammenfassung .....	50

---

<b>4 Ein Kalauerprogramm</b> .....	<b>53</b>
Ein Beispieldurchlauf von Jokes .....	54
Der Quellcode für Jokes .....	54
Funktionsweise des Codes .....	55
Maskierungszeichen .....	55
Einfache und doppelte Anführungszeichen .....	56
Der Schlüsselwortparameter end der Funktion print() .....	57
Zusammenfassung .....	58
<b>5 Im Reich der Drachen</b> .....	<b>59</b>
Spielverlauf von Dragon Realm .....	59
Ein Beispieldurchlauf von Dragon Realm .....	60
Das Flussdiagramm für Dragon Realm .....	60
Quellcode von Dragon Realm .....	61
Die Module random und time importieren .....	63
Funktionen .....	63
def-Anweisungen .....	63
Funktionen aufrufen .....	64
Wohin mit Funktionsdefinitionen? .....	64
Mehrzeilige Strings .....	65
while-Schleifen .....	65
Boolesche Operatoren .....	66
Der Operator and .....	67
Der Operator or .....	68
Der Operator not .....	68
Ausdrücke mit booleschen Operatoren auswerten .....	69
Rückgabewerte .....	70
Globaler und lokaler Gültigkeitsbereich .....	71
Funktionsparameter .....	72
Das Ergebnis anzeigen .....	73
Die Höhle mit dem freundlichen Drachen bestimmen .....	74
Die Hauptschleife des Spiels .....	75
Die Funktionen aufrufen .....	75
Neue Runde .....	76
Zusammenfassung .....	77

<b>6 Der Debugger</b> .....	<b>79</b>
Fehlerarten .....	80
Der Debugger .....	81
Den Debugger starten .....	81
Das Programm im Debugger schrittweise durchlaufen .....	82
Fehler finden .....	86
Haltepunkte setzen .....	89
Haltepunkte verwenden .....	90
Zusammenfassung .....	92
<b>7 Galgenmännchen: Entwurf mit einem Flussdiagramm</b> .....	<b>93</b>
Die Regeln für Galgenmännchen .....	94
Ein Beispieldurchlauf von Galgenmännchen .....	94
ASCII-Grafik .....	95
Programme mit Flussdiagrammen entwerfen .....	96
Das Flussdiagramm zeichnen .....	97
Verzweigungen in Flussdiagrammen .....	98
Das Spiel beenden oder neu starten .....	100
Erneut raten .....	101
Rückmeldung an den Spieler .....	102
Zusammenfassung .....	103
<b>8 Galgenmännchen: Der Code</b> .....	<b>105</b>
Der Quellcode von Galgenmännchen .....	106
Das Modul random importieren .....	109
Konstanten .....	109
Der Datentyp für Listen .....	110
Zugriff auf Listenelemente über den Index .....	110
Listenverkettung .....	112
Der Operator in .....	112
Methoden .....	113
Die Listenmethoden reverse() und append() .....	113
Die Methode split() .....	114
Ein Wort aus der Liste auswählen .....	114
Die Grafik anzeigen .....	115
Die Funktionen list() und range() .....	116
Listen- und Stringslices .....	117
Das zu erratende Wort mit Leerstellen anzeigen .....	118

---

Die Rateversuche des Spielers abrufen . . . . .	120
Die Stringmethoden lower() und upper() . . . . .	121
Die while-Schleife verlassen . . . . .	122
elif-Anweisungen . . . . .	122
Die Eingabe eines gültigen Werts sicherstellen . . . . .	123
Dem Spieler eine weitere Runde anbieten . . . . .	124
Die Funktionen im Galgenmännchen-Programm . . . . .	125
Die Hauptschleife des Spiels . . . . .	126
Die Funktion displayBoard() aufrufen . . . . .	126
Den Spieler raten lassen . . . . .	126
Gehört der Buchstabe zu dem Wort? . . . . .	127
Hat der Spieler gewonnen? . . . . .	127
Fehlversuche handhaben . . . . .	128
Hat der Spieler verloren? . . . . .	128
Das Spiel beenden oder zurücksetzen . . . . .	129
Zusammenfassung . . . . .	130
<b>9 Galgenmännchen: Erweiterungen . . . . .</b>	<b>131</b>
Mehr Rateversuche hinzufügen . . . . .	132
Dictionarys . . . . .	132
Die Größe eines Dictionarys mit len() bestimmen . . . . .	133
Der Unterschied zwischen Dictionarys und Listen . . . . .	134
Die Dictionary-Methoden keys() und values() . . . . .	135
Dictionarys in Galgenmännchen . . . . .	135
Zufällige Auswahl aus einer Liste . . . . .	136
Elemente aus Listen entfernen . . . . .	137
Mehrfachzuweisung . . . . .	139
Die Wortkategorie ausgeben . . . . .	140
Zusammenfassung . . . . .	140
<b>10 Tic-Tac-Toe . . . . .</b>	<b>143</b>
Ein Beispieldurchlauf von Tic-Tac-Toe . . . . .	144
Der Quellcode von Tic-Tac-Toe . . . . .	145
Das Programm entwerfen . . . . .	149
Das Spielbrett in Form von Daten darstellen . . . . .	150
Die Strategie der Spiel-KI . . . . .	150
Das Modul random importieren . . . . .	152
Das Spielbrett anzeigen . . . . .	152

Den Spieler zwischen X und O wählen lassen . . . . .	153
Den ersten Zug auswürfeln . . . . .	154
Eine Markierung auf dem Spielbrett vornehmen . . . . .	155
Listenverweise . . . . .	155
Listenverweise in makeMove() . . . . .	158
Hat der Spieler gewonnen? . . . . .	159
Die Spielbrettdaten duplizieren . . . . .	161
Ist ein Feld belegt? . . . . .	161
Einen Zug vom Spieler abrufen . . . . .	162
Kurzschlussauswertung . . . . .	163
Einen Zug von einer Zugliste auswählen . . . . .	165
Der Wert None . . . . .	166
Die KI gestalten . . . . .	167
Prüfung auf einen Gewinnzug des Computers . . . . .	167
Prüfung auf einen Gewinnzug des Spielers . . . . .	168
Ecken, Mitte und Seitenfelder prüfen . . . . .	169
Ist das Brett voll? . . . . .	169
Die Hauptschleife des Spiels . . . . .	170
Den Spielerbuchstaben auswählen und den ersten Zug auslösen . . . . .	170
Der Zug des Spielers . . . . .	171
Der Zug des Computers . . . . .	172
Eine weitere Spielrunde anbieten . . . . .	173
Zusammenfassung . . . . .	173
<b>11 Bagels . . . . .</b>	<b>175</b>
Ein Beispieldurchlauf von Bagels . . . . .	176
Der Quellcode von Bagels . . . . .	177
Das Flussdiagramm für Bagels . . . . .	179
Import von random() und Definition von getSecretNum() . . . . .	179
Ziffern durcheinanderwürfeln . . . . .	180
Reihenfolge von Listenelementen mit random.shuffle() ändern . . . . .	180
Die Geheimzahl aus durcheinandergewürfelten Ziffern zusammenstellen . . . . .	181
Erweiterte Zuweisungsoperatoren . . . . .	181
Berechnungen für die Hinweise . . . . .	182
Die Listenmethode sort() . . . . .	183

---

Die Stringmethode <code>join()</code> .....	184
Besteht der String nur aus Ziffern? .....	185
Das Spiel starten .....	185
Stringinterpolation .....	186
Die Hauptschleife des Spiels .....	187
Die Vermutung des Spielers abrufen .....	188
Die Hinweise gewinnen .....	188
Auf Sieg oder Niederlage prüfen .....	188
Nach einer weiteren Runde fragen .....	189
Zusammenfassung .....	189
<b>12 Kartesische Koordinaten .....</b>	<b>191</b>
Raster und kartesische Koordinaten .....	192
Negative Zahlen .....	194
Das Koordinatensystem eines Computerbildschirms .....	196
Rechentricks .....	196
Trick 1: Ein Minuszeichen verschlingt ein Pluszeichen zu seiner Linken .....	197
Trick 2: Zweimal Minus gibt Plus .....	197
Trick 3: Zwei Zahlen in einer Addition können den Platz tauschen ..	197
Beträge und die Funktion <code>abs()</code> .....	198
Zusammenfassung .....	199
<b>13 Sonar-Schatzsuche .....</b>	<b>201</b>
Ein Beispieldurchlauf der Sonar-Schatzsuche .....	203
Der Quellcode für die Sonar-Schatzsuche .....	205
Entwurf des Programms .....	210
Die Module <code>random</code> , <code>sys</code> und <code>math</code> importieren .....	211
Ein neues Spielbrett erstellen .....	211
Das Spielbrett zeichnen .....	213
Die x-Koordinaten am oberen Rand des Spielbretts zeichnen .....	213
Das Meer zeichnen .....	214
Eine Meeresreihe ausgeben .....	215
Die x-Koordinaten am unteren Rand ausgeben .....	216
Die zufällig verteilen Schatztruhen erstellen .....	216
Die Gültigkeit eines Zugs bestimmen .....	217

Einen Zug auf dem Spielbrett machen . . . . .	217
Die nächstgelegene Schatztruhe finden . . . . .	218
Werte mit der Listenmethode <code>remove()</code> entfernen . . . . .	220
Den Zug des Spielers abrufen . . . . .	222
Die Spielanleitung ausgeben . . . . .	224
Die Hauptschleife des Spiels . . . . .	224
Den Spielzustand anzeigen . . . . .	225
Den Zug des Spielers verarbeiten . . . . .	226
Eine Schatztruhe finden . . . . .	226
Hat der Spieler gewonnen? . . . . .	227
Hat der Spieler verloren? . . . . .	227
Das Programm mit der Funktion <code>sys.exit()</code> beenden . . . . .	228
Zusammenfassung . . . . .	228
<b>14 Die Caesar-Chiffre . . . . .</b>	<b>231</b>
Kryptografie und Verschlüsselung . . . . .	232
Funktionsweise der Caesar-Chiffre . . . . .	233
Ein Beispieldurchlauf der Caesar-Chiffre . . . . .	234
Der Quellcode für die Caesar-Chiffre . . . . .	235
Die maximale Schlüssellänge festlegen . . . . .	236
Auswahl zwischen Ver- und Entschlüsselung . . . . .	237
Die Nachricht vom Benutzer abrufen . . . . .	237
Den Schlüssel vom Benutzer abrufen . . . . .	237
Die Nachricht verschlüsseln oder entschlüsseln . . . . .	238
Strings mit der Methode <code>find()</code> finden . . . . .	239
Die einzelnen Buchstaben ver- bzw. entschlüsseln . . . . .	240
Das Programm starten . . . . .	241
Brute-Force-Entschlüsselung . . . . .	241
Den Brute-Force-Modus hinzufügen . . . . .	242
Zusammenfassung . . . . .	243
<b>15 Reversegam . . . . .</b>	<b>245</b>
Die Spielregeln von Reversegam . . . . .	246
Ein Beispieldurchlauf von Reversegam . . . . .	249
Der Quellcode von Reversegam . . . . .	251
Module importieren und Konstanten einrichten . . . . .	257
Die Datenstruktur für das Spielbrett . . . . .	257



Die Datenstruktur für das Spielbrett auf dem Bildschirm ausgeben . . .	258
Eine neue Datenstruktur für das Brett erstellen . . . . .	259
Züge auf Gültigkeit prüfen . . . . .	259
Die acht Richtungen prüfen . . . . .	260
Prüfen, ob Steine gedreht werden müssen . . . . .	262
Prüfen auf gültige Koordinaten . . . . .	263
Eine Liste mit allen gültigen Zügen bekommen . . . . .	263
Die Funktion bool() aufrufen . . . . .	264
Die Punktzahl des Spielbretts ermitteln . . . . .	265
Die Steinwahl des Spielers abfragen . . . . .	266
Entscheiden, wer beginnt . . . . .	266
Einen Spielstein auf dem Brett platzieren . . . . .	267
Die Datenstruktur des Spielbretts kopieren . . . . .	268
Bestimmen, was eine Ecke ist . . . . .	268
Den Spielzug abfragen . . . . .	268
Der Zug des Computers . . . . .	270
Strategische Züge in Ecken . . . . .	271
Eine Liste der besten Züge erstellen . . . . .	271
Die Punkte auf dem Bildschirm ausgeben . . . . .	273
Das Spiel starten . . . . .	273
Ein Patt erkennen . . . . .	274
Der Spieler ist am Zug . . . . .	274
Der Spielzug des Computers . . . . .	276
Die Spielschleife . . . . .	277
Fragen, ob der Spieler erneut spielen möchte . . . . .	278
Zusammenfassung . . . . .	278
<b>16 Reversegam-KI-Simulation . . . . .</b>	<b>279</b>
Der Computer spielt gegen sich selbst . . . . .	280
Ein Beispieldurchlauf von Simulation 1 . . . . .	281
Der Quellcode für Simulation 1 . . . . .	281
Die Spielereingaben entfernen und einen Computerspieler hinzufügen . . . . .	283
Den Computer mehrfach gegen sich selbst spielen lassen . . . . .	284
Ein Beispieldurchlauf von Simulation 2 . . . . .	284
Quellcode für Simulation 2 . . . . .	284
Den Überblick über mehrere Spiele behalten . . . . .	285

Die Funktionsaufrufe print() auskommentieren . . . . .	286
Die KI mit Prozentsätzen bewerten . . . . .	287
Die verschiedenen KI-Algorithmen vergleichen . . . . .	289
Quellcode für Simulation 3 . . . . .	289
Wie die KI in Simulation 3 funktioniert . . . . .	291
Die KI miteinander vergleichen . . . . .	294
Zusammenfassung . . . . .	296
<b>17 Grafik einsetzen . . . . .</b>	<b>299</b>
pygame installieren . . . . .	300
Hello World in pygame . . . . .	301
Beispieldurchlauf des pygame Hello World . . . . .	301
Quellcode für pygame Hello World . . . . .	302
Das Modul pygame importieren . . . . .	303
pygame initialisieren . . . . .	304
Das pygame-Fenster einrichten . . . . .	304
Tupel . . . . .	305
Surface-Objekte . . . . .	305
Farb-Variablen einrichten . . . . .	306
Im pygame-Fenster Text ausgeben . . . . .	307
Text mit Schriftarten formatieren . . . . .	307
Ein Font-Objekt ausgeben . . . . .	308
Die Textposition mit Rect-Attributen festlegen . . . . .	309
Ein Surface-Objekt mit Farbe füllen . . . . .	311
Die Zeichenfunktionen von pygame . . . . .	311
Ein Polygon zeichnen . . . . .	312
Eine Linie zeichnen . . . . .	313
Einen Kreis zeichnen . . . . .	313
Eine Ellipse zeichnen . . . . .	314
Ein Rechteck zeichnen . . . . .	314
Pixel färben . . . . .	315
Die blit()-Methode für Surface-Objekte . . . . .	316
Das Surface-Objekt auf dem Bildschirm ausgeben . . . . .	316
Ereignisse und die Game-Schleife . . . . .	316
Ereignis-Objekte erhalten . . . . .	317
Das Programm beenden . . . . .	318
Zusammenfassung . . . . .	318

<b>18 Grafiken animieren</b> .....	<b>319</b>
Beispieldurchlauf des Animationsprogramms .....	320
Der Quellcode für das Animationsprogramm .....	320
Kästen bewegen und abprallen lassen .....	322
Die Konstanten einrichten .....	323
Konstanten für die Richtung .....	324
Konstanten für die Farbe .....	325
Datenstrukturen für die Kästen einrichten .....	325
Die Game-Schleife .....	326
Wenn der Spieler aufhören möchte .....	326
Die Kästen bewegen .....	327
Einen Kasten abprallen lassen .....	328
Kästen an ihren neuen Positionen im Fenster zeichnen .....	329
Das Fenster auf den Bildschirm zeichnen .....	330
Zusammenfassung .....	330
<b>19 Kollisionserkennung</b> .....	<b>331</b>
Beispieldurchlauf der Kollisionserkennung .....	332
Der Quellcode für die Kollisionserkennung .....	333
Die Module importieren .....	335
Das Programm mit einem Zeitgeber steuern .....	335
Das Fenster und die Datenstrukturen einrichten .....	336
Variablen zur Bewegungsverfolgung einrichten .....	337
Ereignisse verarbeiten .....	338
Das KEYDOWN-Ereignis .....	339
Das Ereignis KEYUP .....	342
Den Spieler teleportieren .....	342
Neue Nahrungsquadrate hinzufügen .....	343
Den Spieler im Fenster bewegen .....	344
Den Spieler im Fenster zeichnen .....	344
Auf Kollisionen prüfen .....	345
Die Nahrungsquadrate im Fenster zeichnen .....	346
Zusammenfassung .....	346

<b>20 Toneffekte und Bilder</b> .....	<b>347</b>
Bilder mit Sprites hinzufügen .....	348
Ton- und Bilddateien .....	349
Beispieldurchlauf des Sprites- und Sound-Programms .....	349
Der Code für das Sprites- und Sounds-Programm .....	350
Das Fenster und die Datenstruktur einrichten .....	353
Ein Sprite hinzufügen .....	353
Die Größe eines Sprites verändern .....	354
Die Musik und die Toneffekte einrichten .....	354
Sound-Dateien hinzufügen .....	354
Den Ton ein- und ausschalten .....	355
Den Spieler im Fenster zeichnen .....	355
Auf Kollisionen prüfen .....	356
Die Kirschen im Fenster zeichnen .....	356
Zusammenfassung .....	357
<b>21 Dodger mit Ton und Grafik</b> .....	<b>359</b>
Wiederholung: Die grundlegenden Datentypen in pygame .....	360
Ein Beispieldurchlauf von Dodger .....	361
Der Quellcode von Dodger .....	361
Die Module importieren .....	366
Die Konstanten einrichten .....	366
Funktionen definieren .....	367
Das Spiel beenden und unterbrechen .....	367
Kollisionen mit Gegnern feststellen .....	368
Text in das Fenster zeichnen .....	369
pygame initialisieren und das Fenster einrichten .....	370
Schrift-, Klang- und Bildobjekte einrichten .....	371
Den Startbildschirm anzeigen .....	372
Das Spiel starten .....	373
Die Spielschleife .....	374
Tastaturereignisse .....	375
Mausbewegungen .....	376
Neue Gegner hinzufügen .....	377
Die Figur des Spielers und die Gegner bewegen .....	378
Die Cheats .....	379

---

Gegner entfernen . . . . .	380
Das Fenster zeichnen . . . . .	380
Den Punktestand ausgeben . . . . .	381
Die Spielerfigur und die Gegner zeichnen . . . . .	381
Auf Kollisionen prüfen . . . . .	382
Game Over . . . . .	383
Das Spiel abwandeln . . . . .	383
Zusammenfassung . . . . .	384
<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>385</b>